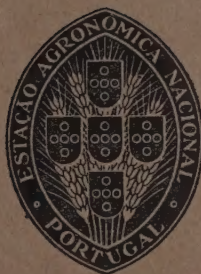
AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 12 — N.º 3

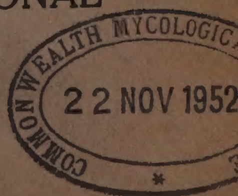
1950



ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

SACAVÉM

PORTUGAL



AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 12 — N.º 3
1950



Estação Agronómica Nacional
PORTUGAL

TIP. ALCOBACENSE, LIMITADA
ALCOBAÇA

RECONHECIMENTO DOS SOLOS DO GERÊS

POR *A. J. DA SILVA TEIXEIRA*

e

F. SACRAMENTO MARQUES

(Estação Agronómica Nacional)

INTRODUÇÃO

LENTA, mas seguramente, o solo, como objecto de estudo e como bem de primeira grandeza, vai ocupando na atenção geral o lugar que lhe pertence. Verifica-se, com espanto, que a Civilização deve afinal a sua existência a esse escasso palmo de terra que cobre uma parcela da superfície sólida do globo.

Em alguns países se iniciou, há muito, um movimento para o estudo do solo, para a sua protecção e melhoria. Em Portugal, embora fôssemos dos primeiros a considerar o problema, lembre-se o nome do botânico CORREIA DA SERRA, só agora se começa a atribuir-lhe a importância devida e, mesmo assim, com que relutância! Que o problema dos solos foi abarcado na sua transcendência, por alguns, prova-o o interesse posto pelos organizadores da I Reunião de Botânica Peninsular na efectivação do reconhecimento dos solos do Gerês a par e passo com os estudos da vegetação.

Os botânicos e os pedologistas completam-se no estudo dos solos e das plantas. Uns e outros irmanam-se nos fins a atingir.

Esperemos confiados que a semente prometedora, lançada à terra pela I Reunião, germine e dê bons frutos.

* * *

O actual reconhecimento dos solos da Serra do Gerês foi condicionado pelo programa de trabalhos dos vários especialistas da flora e vegetação. Excluindo a digressão à zona da Portela do Homem, o itinerário foi comum.

Visitou-se Preguiça, Leonte, Albergaria, Bouça da Mó, Pedra Bela, Calcedónia, Chã de Lamas, Junceda, S. Bento da Porta Aberta e vários locais intermédios.

Descreveram-se dezasseis perfis excavados de propósito, além de se observarem muitos cortes nas margens das estradas e dos caminhos.

Utilizou-se uma carta na escala de 1:50.000.

DADOS GEOLÓGICOS

São escassos os dados sobre a geologia do Gerês, no entanto um trabalho recente (CELESTINO MAIA, 1947) insere um interessantíssimo capítulo onde se podem buscar os conhecimentos essenciais da litologia da Serra.

A Serra do Gerês é essencialmente constituida pelo granito. Dois tipos dominam: o granito esbranquiçado e o granito avermelhado. O primeiro, de grão grosseiro e aspecto porfiroide, chega a apresentar fenocristais de feldspato com 6 cm e grãos de quartzo com 1 cm de comprimento. A microclina é, em regra, o feldspato dominante, mas ocorrem também a ortoclase e a oligoclase-albite. O segundo deve a sua cor ao feldspato, geralmente a microclina, que por meteorização, adquire um tom vermelho carregado. Quer o granito esbranquiçado, quer o granito avermelhado se encontram vastamente representados sob a forma de grandes penedos, em vários graus de meteorização.

Encontram-se filões de microgranitos, quartzo leitoso e pegmatites. Estas últimas podem apresentar berilo, volframite e molibdenite.

É provavel o aparecimento de porfirito diabásico, rochas esverdeadas doleríticas e gneiss.

DADOS CLIMÁTICOS

O estudo do clima da Serra do Gerês está pràticamente por fazer. Os dados meteorológicos existentes são diminutos e de rigor problemático. Alguns foram colhidos no Observatório Velho de Chã da Pereira, inutilizado há muito, outros em Leonte e outros ainda nas próprias Caldas do Gerês. Referem-se sobretudo à queda pluviométrica e necessitam de amplas correcções ([1]).

Assim, em Leonte, a 1025 m de altitude, a queda pluviométrica

([1]) Informação oral de MANIQUE E ALBUQUERQUE, da E. A. N.

média de quatro anos (1942-1945) atingiu o valor de 3161 mm. Depois de corrigida pelo método adoptado por MANIQUE E ALBUQUERQUE, esta queda pluviométrica reduz-se a 2081 mm.

Em Chã da Pereira, a 550 m, a queda pluviométrica média de sete anos (1899-1905) tem o valor de 1345 mm, que, depois de feita a correcção, sobe para 1519 mm.

Nas Caldas do Gerês, a 430 m, a queda pluviométrica média de treze anos (1932-1935 e 1938-1946) é de 2700 mm, e, depois de corrigida, 1578 mm.

O Quadro I, extraído duma publicação do Observatório do Infante D. Luís, apresenta alguns dados de interesse, embora o valor de 3106,3 mm da precipitação média anual pareça excessivamente elevado.

QUADRO I

POSTO UDOMÉTRICO

GERÊS

1900-1941

$\gamma = 41° \; 43' \; N$

$\lambda = 8° \; 09' \; W$

$H_s = 430 \; m : h_r = 1,5 \; m$

	PRECIPITAÇÃO R (mm)		N.º DE DIAS	
MÊS	TOTAL	MÁX.	R $\geq$ 0,1 mm	R $\geq$ 10 mm
Janeiro	562,7	165,8	17,2	12,5
Fevereiro	374,8	163,2	12,6	8,2
Março	393,5	126,6	16,2	10,1
Abril	271,3	129,0	15,0	7,9
Maio	170,3	100,4	14,8	5,8
Junho	108,6	69,0	10,6	3,0
Julho	60,8	75,8	6,8	1,5
Agosto	22,2	30,6	3,6	0,8
Setembro	134,9	85,6	9,8	3,3
Outubro	195,8	102,6	12,5	5,9
Novembro	377,3	99,6	17,7	9,7
Dezembro	434,1	137,2	17,5	10,4
Ano	3106,3	165,8	154,4	78,7

MENDES DE ALMEIDA apresenta os seguintes dados meteorológicos, média de cinco anos, para Chã da Pereira:

QUADRO II

	Chuva (mm)	Número de dias em que houve					Tempe-ratura	Hum. relat.
		Chuva	Nev.ro	Neve	Geada	Orvalho		
Inverno	496	39,4	16,4	14,8	23,4	2,0	8,2	74,1
Primavera	330	37,0	15,4	8,8	4,6	3,0	12,5	67,7
Verão	165	17,0	16,4	—	—	—	21,0	65,8
Outono	400	32,5	20,6	1,8	5,0	5,4	14,9	73,9
Ano	1392,0						14,1	70,3

SOLOS

Nas encostas revestidas, com declives variáveis entre 10 e 35 %, e de drenagem externa e interna boa, encontram-se os solos de características mais definidas.

Os perfis seguintes foram observados em locais quer de vegetação natural quer de vegetação alterada pela acção do Homem.

Preguiça

Este perfil, exposto num declive de 20 a 25 %, apresenta as seguintes características morfológicas:

A camada superficial, com 5 cm de espessura, é de textura arenosa, possui muitos elementos grosseiros de quartzo e feldspato e apresenta uma cor pardo-acinzentada. Sem estrutura definida, mostra-se fofa em resultado da abundância de raízes, em regra finas. Opõe uma certa resistência à penetração do sacho.

A camada seguinte, com 25 cm de espessura, é de textura franco-arenosa, com menor número de elementos grosseiros do que a anterior, e de cor parda escura.

A estrutura tende para o tipo grumoso. As raízes abundam em todas as direcções e prendem a terra, tornando-a mais fofa e mais penetrável do que na primeira camada.

De 30 a 45 cm de profundidade, a textura não se altera, mas nota-se uma menor percentagem de elementos grosseiros e a

presença da alguns pedaços da rocha. A terra adquire um tom pardo-acastanhado, a estrutura mantem-se semelhante à da camada anterior e o número das raízes aumenta.

A 45 cm de fundura aparece o material originário meteorizado que, até 55 cm, se apresenta pardo-acinzentado, com muitos elementos grosseiros e algumas raízes finas.

Segue-se depois um material cinzento-esbranquiçado de tom róseo, proveniente dum granito de grão grosseiro, rico em ortose, num estado avançado de meteorização. Não tem raízes.

Os dados analíticos que se seguem permitem colher uma ideia das características mecânicas e químicas do perfil:

QUADRO III

	Profundidade			
	0-5 cm	5-30 cm	30-45 cm	45-55 cm
Areia Grossa (%) . . .	42,25	45,82	37,80	51,40
Areia Fina (%)	37,91	33,36	38,52	25,07
Limo (%)	14,10	16,95	19,50	20,60
Argila (%)	2,74	3,87	4,18	2,93
Bases de troca (me) . .	5,0	4,0	7,0	10,0
Hidrogénio de troca (me)	14,5	16,0	10,0	6,0
Capac. de troca (me) . .	19,5	20,0	17,0	16,0
Matéria orgânica (%) . .	9,22	7,86	3,53	1,27
pH	4,9	5,2	5,4	5,45

Os dados analíticos indicam uma ténue iluviação. A matéria orgânica, abundante na superfície, decresce com a profundidade, enquanto que o pH aumenta.

A vegetação espontânea é constituida, entre outras, pelas seguintes espécies (1): *Quercus Robur* ssp. *Broteroana*, *Arbutus Unedo*, *Prunus lusitanica*, *Pteridium aquilinum*, *Hedera Helix* ssp., *Anemone trifolia*, *Teucrium Scorodonia*, *Arenaria montana*, *Anthoxanthum odoratum*, *Brachypodium phoenicoides*, *Danaa cornubiensis*, *Simethis planifolia*, *Cytisus scoparius* e *Erica arborea*.

---

(1) Lista realizada pelo Eng.º Agron. F. FONTES, da E. A. N.

Portela do Homem

Na Portela do Homem, sob um carvalhal antigo, a cerca de 750 m de altitude, estudaram-se em declives semelhantes, 25-30 %, dois perfis, um dos quais bastante delgado.

O perfil mais profundo caracteriza-se por uma camada superficial de 5 cm de espessura, arenosa, com poucos elementos grosseiros, de cor pardo-acinzentada, com uma estrutura laminar mal definida e muitas raízes.

Segue-se-lhe outra camada de espessura igual, mas de cor pardo-acinzentada mais clara e com mais elementos grosseiros. A estrutura continua mal definida e as raízes abundam.

Entre 10 e 20 cm, a terra adquire um tom pardo-acastanhado e patenteia uma estrutura grumosa incipiente e muitas raízes

De 20 a 30 cm a cor torna-se mais escura e a estrutura grumosa define-se. O número de raízes não se altera.

Nos vinte centímetros seguintes o material originário, pardo, com muitos elementos grosseiros, consolida-se à medida que se desce no perfil até se atingir o granito duro.

QUADRO IV

DADOS ANALÍTICOS

	Profundidade			
	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	30-50 cm
Areia Grossa (%)	41,00	45,50	38,60	55,50
Areia Fina (%)	45,34	38,46	42,52	27,23
Limo (%)	11,50	13,60	16,30	14,75
Argila (%)	2,16	2,44	2,54	2,52
Bases de troca (me)	5,5	8,0	8,0	4,0
Hidrogénio de troca (me)	32,5	16,0	17,0	10,0
Capacidade de troca (me)	38,0	24,0	25,0	14,0
Matéria orgânica (%)	8,36	8,49	8,14	5,83
pH	5,2	5,3	5,3	5,5

Estes dados indicam uma certa uniformidade do perfil até 30 cm de profundidade: as percentagens de argila e de matéria orgânica e o pH mantém-se sensìvelmente constantes.

A vegetação espontânea do local é constituída por um povoamento antigo de *Quercus Robur* ssp. *Broteroana* e *Q. pyrenaica*, com *Arbutus Unedo*, *Cytisus* sp., *Pteridium aquilinum*, *Rubus* sp., *Pirus communis* ssp. *Piraster*, *Erica* sp., etc.

O perfil mais delgado apresenta superficialmente uma camada orgânica, de dois centímetros de espessura, constituida pelos restos de folhas, ramos, etc., em decomposição. Segue-se-lhe outra camada com cinco centímetros, arenosa, pardo-acinzentada, sem estrutura, com elementos grosseiros e muitas raízes.

De 5 a 12 cm a terra adquire um tom pardo-acastanhado que insensìvelmente passa a pardo-amarelado até atingir o material originário. Este é constituido por saibro amarelado, que, à medida que se aproxima do granito, se torna mais claro.

Maceira

Em Maceira, próximo de Ranhado, na margem esquerda da ravina de Cagademos, observaram-se três perfis talhados a pequena distância uns dos outros, na encosta da montanha, a cerca de 950 m de altitude, sob povoamento de carvalhos.

O primeiro, numa encosta de 15 % de declive, é formado por uma camada superficial de 5 cm, arenosa, pardo-acinzentada, com uma estrutura em noz mal definida. Apresenta elementos grosseiros e muitas raízes que a tornam fofa.

A segunda camada de 30 cm de espessura, é mais parda do que a anterior, de menor penetrabilidade e possui muitas raízes.

De 35 a 48 cm de profundidade o solo continua com a mesma textura arenosa e de estrutura mal definida, tornando-se pardo-acastanhado, menos rico em raízes e mais penetrável.

Segue-se-lhe o material originário, cimentado, de difícil penetração, quase sem raízes, com algumas pedras graníticas em meteorização.

A vegetação espontânea é formada, entre outras, pelas seguintes espécies: *Quercus Robur* ssp. *Broteroana* e *Q. pyrenaica*, *Erica arborea*, *Asphodelus* sp., *Pteridium aquilinum*, *Hedera Helix* ssp. e musgos.

O segundo perfil, fortemente ensombrado pelo povoamento de carvalhos, apresenta, à superfície, uma manta morta, com 5 cm de espessura, constituida sobretudo por folhas de carvalho, seguida

por uma camada de igual espessura de terra arenosa, pardo-acinzentada, com muitas raízes.

Segue-se uma terceira camada da mesma textura, mas de cor mais parda, cuja base se encontra a 50 cm de profundidade.

A vegetação espontânea do local é descrita por PINTO DA SILVA, ROZEIRA e FONTES ([1]).

O terceiro perfil, muito próximo do segundo, é constituído por uma manta morta com 8 cm de espessura, pardo-acastanhada, proveniente de folhas de medronheiro, zimbro e carvalho, em avançado estado de decomposição. Acusa pH 5.

Segue-se-lhe uma camada de 1 cm de espessura, arenosa, de coloração castanha escura, muito porosa e fofa, rica em matéria orgânica. pH 4,5.

Aparece depois, com 5 cm de espessura, uma terra da mesma textura, com bastantes elementos grosseiros, pardo-acinzentada, sem estrutura, com raízes. pH próximo de 4,5.

De 14 a 24 cm de profundidade a cor do perfil torna-se parda, o tom cinzento da camada anterior desaparece, a compacidade aumenta e o pH oscila entre 4 e 4,5.

Aparece depois, com uma espessura de 20 cm, uma camada muito distinta da anterior não só pela sua coloração, pardo-acastanhada, mas também pela maior percentagem de elementos finos. A estrutura, em noz, é mal definida. Muitas raízes. pH entre 4,5 e 5.

Segue-se bruscamente a rocha mãe, constituída por um granito duro.

Este perfil distingue-se do primeiro sobretudo pela presença duma camada superficial nítida de acumulação de matéria orgânica. Parece ser devida à exposição NW, que provocando um maior grau de humidade do terreno, permite um revestimento vegetal mais denso e uma decomposição lenta da matéria orgânica.

Abelheirinha

Entre a ravina de Monção e o rio Homem, numa encosta com cerca de 35-40 % de declive e a cerca de 1050 m de altitude, foram observados dois perfis, um dentro e outro fora da influência duma linha de água.

O perfil da linha de água possui, à superfície, uma camada

([1]) Cf. inventário n.º 508, em «Os Carvalhais da Serra do Gerês», *Agron. Lusit.* **12** (3).

de 5 cm de matéria orgânica, constituída principalmente por folhas de carvalho e de fetos em decomposição, assente numa camada arenosa de 10 cm de espessura, pardo-acinzentada, com muitos elementos grosseiros e de estrutura mal definida.

Segue-se-lhe outra camada de 25 cm, semelhante, mas mais compacta.

Entre 40 e 55 cm de profundidade aparece uma terra pardo-acastanhada, mais escura do que a anterior e com muitas raízes.

Assenta, por sua vez, numa camada de 35 cm, castanho-escura, mais húmida, com menos raízes e com muitos pedregulhos, possìvelmente caídos das encostas superiores.

A vegetação é constituída por um bosque de *Quercus Robur* ssp. *Broteroana*, *Ilex Aquifolium*, *Pteridium aquilinum*, *Erica arborea*, *Hedera Helix* ssp., etc..

O outro perfil apresenta, à superfície, uma acumulação de matéria orgânica com cerca de 2,5 cm de espessura, seguida por uma camada de terra com 10 cm, arenosa, pardo-acinzentada, com muitos elementos grosseiros e de estrutura mal definida.

Esta camada contacta com outra de 25 cm, arenosa, parda, com muitas raízes e de estrutura em noz com grumos, que, por sua vez, assenta num solo com 25 cm de espessura, pardo, muito mais claro, menos rico em matéria orgânica, de estrutura mal definida e com muitas raízes.

Todas as camadas do perfil apresentam pedras de granito de várias dimensões.

Ambos os perfis descritos estão situados a algumas dezenas de metros do sopé duma encosta rochosa com mais de 60% de inclinação, estando dentro da zona de influência do processo da formação de coluviais.

Bouça da Mó

Este perfil foi observado num bosque de medronheiros e de urzes, voltado a nascente e para o morro designado por Sarilhão. Era extremamente delgado e constava duma manta morta em que predominavam as folhas de medronheiro, seguida por uma camada pardo-acinzentada com muitos elementos de quartzo, com poucas raízes (1).

(1) Sobre a vegetação veja-se em PINTO DA SILVA, ROZEIRA e FONTES, loc. cit., inventário n.º 509.

Segue-se agora a descrição de alguns perfis observados sob vegetação florestal cultivada.

Pedra Bela

Situado no cimo de uma encosta com 15 a 20 % de inclinação observou-se um perfil com as seguintes características:

Encontra-se, à superfície, uma camada com cerca de 2,5 cm de espessura, composta de agulhas de pinheiro e folhas de fetos em vários estados de decomposição.

Segue-se uma camada arenosa, com a mesma espessura, pardo-acinzentada, bastante solta, com poucos elementos grosseiros.

Esta assenta numa terra pardo-acastanhada, com 22,5 cm de espessura, mais compacta que a precedente.

Observa-se, por último, outra camada de 20 cm, semelhante à anterior, mais acastanhada, menos compacta e com bastantes raízes.

A vegetação é constituida por um povoamento cultivado de *Pinus silvestris* com cerca de 30 anos, em cujo sub-bosque predomina *Pteridium aquilinum*.

Chã de Lamas

Próximo de Chã de Lamas foram estudados dois perfis, situados a uma altitude de cerca de 750 m.

O primeiro perfíl, situado no cimo duma encosta com 10 % de declive, consta duma camada superficial com 5 cm de espessura, arenosa, pardo-acinzentada, com o tom cinzento pouco pronunciado e alguns elementos grosseiros. Sem estrutura. Muitas raízes.

Entre 5 e 20 cm a terra adquire um tom pardo-acastanhado claro. Sem estrutura, com raízes.

De 20 a 40 cm. assiste-se a uma transição gradual para o material originário e deste para a rocha mãe. A cor desta zona é pardo-acastanhada, mais escura do que a da camada anterior. Muito cascalho e poucas raízes.

A vegetação é constituida por um povoamento novo de *Pinus silvestris*, com um estrato inferior de *Erica arborea*, *Ulex minor*, *Pteridium aquilinum*, *Halimium alyssoides*, *Agrostis setacea*, etc..

O segundo perfil, numa encosta de 15 % de inclinação, apresenta um horizonte superficial arenoso com 5 cm de espessura, muito rico em matéria orgânica, constituída, em grande parte, por

agulhas de pinheiro em decomposição. A cor é pardo-acinzentada, a estrutura laminar e aparecem bastantes raízes.

Segue-se uma camada de 10 cm, arenosa, da mesma cor, sem estrutura, com elementos grosseiros e raízes em número superior ao da camada precedente.

Entre 15 e 40 cm a terra possui uma cor pardo-acinzentada, mais escura do que a anterior. A estrutura não é bem definida, há elementos grosseiros e mais raízes.

De 40 cm para baixo a cor, bem distinta da anterior, torna-se pardo-acastanhada, a textura mais fina e aparecem bastantes raízes. À medida que se desce nesta camada vão-se salientando as caracristicas do material originário.

A vegetação, é constituida por um povoamento cultivado, novo, de *Pinus silvestris*, com *Crataegus monogyna*, *Pteridium aquilinum*, etc..

Outro grupo característico de solos é aquele que compreende os de altitude elevada, desenvolvidos em situação topográfica de má drenagem.

Dois locais típicos foram estudados: Lomba de Pau e Lamas do Homem.

Em *Lomba de Pau*, situada a cerca de 1325 m de altitude, observaram-se vários perfis, dos quais se salientam três; dois, I e II, situados numa direcção paralela à linha de água principal e o outro, III, próximo duma linha secundária, afluente da primeira.

O perfil de jusante da linha de água acusava um lençol freático próximo da superfície, ao contrário dos outros dois perfis, livres da sua influência.

O perfil I (Fig. 1) compreende três camadas distintas. A primeira, com uma espessura de 25 cm, é arenosa e muito rica em matéria orgânica, de natureza turfosa. Esta matéria orgânica, de cor castanha escura, quase negra, dispõe-se em sub-camadas sucessivas muito húmidas e apresenta raízes numerosas.

A segunda camada, entre 25 e 35 cm de profundidade, embora possua alguma matéria orgânica é sobretudo rica em areia quartzosa. Verifica-se, em certos pontos, uma nítida estratificação da areia com a matéria orgânica. As raízes diminuem em número relativamente à primeira camada e a humidade aumenta.

A terceira camada atinge a profundidade de 50 cm e é muito

semelhante à superficial, com matéria orgânica de natureza turfosa. Não se puderam observar as camadas mais profundas deste perfil porque o fundo da cova se encontrava coberto de água.

QUADRO V

DADOS ANALÍTICOS

	Profundidade		
	0-25 cm	25-35 cm	35-50 cm
Areia grossa (%)	4,91	58,00	17,50
Areia fina (%)	77,07	31,50	64,65
Limo (%)	14,55	8,95	15,10
Argila (%)	3,17	1,55	2,75
Bases de troca (me)	8,0	6,5	9,5
Hidrogénio de troca (me)	15,0	14,0	30,0
Capacidade de troca (me)	23,0	20,5	39,5
Matéria orgânica (%)	22,49	3,50	13,47
pH	5,4	5,35	5,35

A alternância das camadas ricas em matéria orgânica com as de areia é confirmada pelos dados analíticos do quadro anterior. Até 25 cm o teor da matéria orgânica atinge cerca de 22,5 %, diminui depois, nos dez centímetros seguintes, de mais de seis vezes, subindo na camada seguinte até 13,4 %. A acidez mantém-se sensìvelmente constante em todo o perfil.

A vegetação espontânea, sob a qual se encontrou o perfil descrito, era constituida, entre outras, pelas seguintes espécies: *Nardus stricta*, *Sieglingia decumbens*, *Carex* sp., *Juncus squarrosus*, *Juncus articulatus*, *Calluna vulgaris* juntamente com *Erica* sp. em tufos, *Sphagnum* sp., *Genista* sp., *Juniperus communis* ssp. *nana*.

O perfil II apresenta duas camadas distintas. A camada superficial, com uma espessura de 15 cm, é arenosa, com elementos grosseiros, de cor castanha muito escura e estrutura mal definida. As raízes são abundantes.

A camada subjacente, que atinge 35 cm de profundidade, distingue-se da anterior principalmente pela cor mais clara, pela maior percentagem de elementos grosseiros e por um número de raízes inferior.



Fig. 1 — *Lomba de Pau*. Perfil esquemático segundo a linha de água principal.

A vegetação espontânea é constituída por: *Erica australis*, *E. umbellata*, *Halimium alyssoides*, *Vaccinium Myrtillus*, *Lithospermum diffusum*, *Potentilla erecta*, *Festuca* sp., *Pterospartum tridentatum*, *Juniperus communis* ssp. *nana* e *Carex* sp. ([1]).

O perfil III apresenta a camada superficial de 10 cm de espessura formada por uma areia grosseira quase estreme, e contém grande profusão de raízes. Segue-se-lhe outra camada arenosa, de 15 cm de espessura, mas esta de areia mais fina, castanho-escura, quase negra, rica em matéria orgânica. A estrutura é mal definida, assemelhando-se a nozes compostas de grumos. Aparecem alguns elementos grosseiros. As raízes continuam a ser numerosas.

A camada compreendida entre 25 e 45 cm de profundidade distingue-se da anterior pela sua cor ainda mais escura, pràticamente negra, e pela maior percentagem de elementos finos.

A vegetação espontânea do local é constituída principalmente por *Festuca sp.*, *Nardus stricta* e *Solidago Virga-aurea*. Constitui um tapete fofo, de um palmo de altura, e é utilizada como pastagem de bovinos.

Em *Lamas do Homem*, com uma altitude próxima de 1390 m e num local com um declive de cerca de 15 %, observou-se o perfil seguinte:

A camada superficial, com 20 cm de espessura, é arenosa, de cor parda escura e muito rica em matéria orgânica. A sua estrutura é mal definida e toda a camada fàcilmente penetrável. As raízes abundam.

Segue-se, até 36 cm de fundura, uma areia grosseira e cascalho, pràticamente estremes. As raízes continuam numerosas.

De 36 a 40 cm o material é negro, com elevado teor de matéria orgânica. A estrutura define-se mal. As raízes decrescem em número.

Entre 40 e 45 cm encontra-se areia grosseira, com alguma matéria orgânica.

De 45 a 55 cm de profundidade assiste-se a uma repetição das características da terceira camada. Contam-se apenas algumas raízes.

A vegetação espontânea é constituída por *Erica umbellata*, *E. australis*, *E. Tetralix*, *Ulex minor*, *Polygala microphylla* e *Thymelaea Broteriana*, etc..

([1]) Extraído do inventário fitosociológico n.º 517, da E. A. N., realizado por PINTO DA SILVA, ROZEIRA e FONTES.

FORMAÇÃO DOS SOLOS

Considerando-se o solo como o integral dos factores da sua formação, isto é, do material originário, do clima, da vegetação, da topografia e do tempo, discutiremos de per si estes factores de molde a aquilatar da importância relativa de cada um deles.

Material originário

Como vimos no parágrafo dedicado aos dados geológicos, o material originário dos solos do Gerês provém da meteorização do granito.

No parágrafo em que se descreveram os solos pôde verificar-se que o material originário era, em geral, arenoso, com muitos elementos grosseiros de quartzo e de feldspato, pardo, pardo-acinzentado, cinzento esbranquiçado ou amarelado, permeável, de reacção ácida, cuja meteorização decrescia sucessivamente, à medida que a consolidação crescia, até se atingir o granito duro. Estas características do material originário transpareciam mais ou menos em todo o perfil. Assim a textura de todas as camadas era arenosa, quando muito franco-arenosa, com elementos grosseiros; a cor, excepto nas camadas superficiais afectadas pela presença de matéria orgânica, parda, parda mais ou menos acastanhada ou acinzentada; a reacção de todas as camadas, ácida; a permeabilidade, boa.

Clima

Vimos que os dados meteorológicos disponíveis eram singularmente escassos. Os referentes à chuva e à temperatura de Chã da Pereira poder-nos-ão dar todavia algumas indicações, ainda que muito gerais. Assim, neste local, a queda pluviométrica média anual era de cerca de 1519 mm e a temperatura, de 14°,1 C.

O coeficiente de LANG, P/T, é igual a 108 e o coeficiente de DE MARTONNE, P/(T + 10), é igual a 63, valores que sugerem a presença do processo de podzolização na zona considerada.

Não esquecemos que na Serra do Gerês existem variadíssimos microclimas. O valor daqueles coeficientes tendem contudo, dada a predominância de maiores altitudes, a subir e assim a confirmar a presença do citado processo.

O índice de aridez de DANTIN y REVENGA, 100 T/P, deve variar, segundo MANIQUE E ALBUQUERQUE, entre 0,2, na Borrageira, com

1433 m de altitude, e 0,8-0,9, a uma altitude média de 400-500 m, o que corresponde ás seguintes zonas: Oro-Atlântica, zona de prosperidade da *Betula pubescens* e da *Taxus baccata* e Atlântica e Sub-Atlântica, em que prosperam a *Quercus Robur* ssp. *Broteroana* e a *Quercus pyrenaica*.

Vegetação

O papel da vegetação na formação dos solos é tão importante que se chega a afirmar, como fez JOFFE, que sem plantas não há solos.

A desintegração e a decomposição duma rocha, como, por exemplo, o granito, só conduzirá, na ausência da matéria orgânica à formação dum material originário e nunca dum solo. O primeiro, pela meteorização, modificará a sua textura e a sua composição, mas não se transformará no segundo, enquanto não o animar a vida.

A vegetação actua no desenvolvimento do solo de variadíssimas maneiras: por alteração do microclima, adição de detritos orgânicos, transferência de elementos das camadas inferiores para as superiores do perfil, modificações na permeabilidade e no volume de água retido no solo, pelo combate à erosão, etc.

Não se pense todavia que o solo não influencie a vegetação. Os dois obedecem, segundo G. ROBINSON, a um contracto recíproco. Se um se altera o outro altera-se também, evoluindo ambos para novos equilíbrios. O solo e a vegetação são componentes integrantes do mesmo sistema dinâmico (WILDE).

As comunidades vegetais e os solos adquirem, por vezes e com o tempo, relações tão íntimas que chegam a tornar-se independentes dos próprios materiais originários. Nestas circunstâncias o processo de formação dum solo poderá ser bem caracterizado pela comunidade vegetal nele instalada. Será possível então determinar, numa dada zona, qual o processo ou processos de formação dos solos, seguindo dois caminhos: pelo estudo pedológico e pela interpretação das associações vegetais.

Nos casos em que o solo sofre ainda uma influência predominante do material originário, como no caso da Serra do Gerês, a vegetação poderá assinalar apenas as tendências gerais da formação dos solos.

Nas altitudes superiores, correspondentes à zona Oro-Atlântica citada, seriam de esperar, dadas a forte queda pluviométrica, e as características litológicas e vegetacionais, solos podzólicos.

Nas altitudes médias, abrangidas pelas zonas Atlântica e Sub-Atlântica, com florestas espontâneas de folha caduca, as características de podzolização manter-se-iam, mas menos pronunciadas.

Topografia

A consideração da topografia no estudo dos solos torna-se necessária, porque afecta não só as condições de drenagem dos perfis, mas também a sua espessura. A profundidade do solo e a sua diferenciação, o grau de lavagem, o fenómeno da erosão estão intimamente correlacionados com as características do relevo.

Ora, dada «... a juvenilidade do relevo do Gerês, bem patente no alcantilado dos morros, na profundidade dos algares, na magnitude dos calhaus dispersos ou acumulados, no caracter torrencial e nas cascatas frequentes dos cursos de água, etc.» (CELESTINO MAIA, 1947), o factor topográfico, sobretudo considerando-se a uniformidade litológica, reveste-se de especial importância na diferenciação e classificação dos solos geresianos.

Nos cimos de montes, nos declives pronunciados em geral, de drenagem excessiva, sem revestimento vegetal, aparecem os granitos nus, simples materiais originários em formação ou solos muito delgados.

Nos declives menos pronunciados, de boa drenagem, protegidos pela vegetação, o solo apresenta-se mais profundo, com acumulações superficiais de matéria orgânica e horizontes mais diferenciados.

Nos locais de má drenagem encontram-se, juntamente com materiais aluvionais, acumulações de matéria orgânica de natureza turfosa.

Tempo

O solo, como corpo natural ligado á vida, nasce, cresce, atinge a idade madura e pode morrer. No princípio da sua formação apresenta-se indiferenciado; quando maduro, com horizontes distintos. É variável o tempo necessário para esta evolução, mas sabe-se que, em muitos casos, é relativamente longo, podendo atingir décadas, séculos ou milénios.

Os solos do Gerês são, na sua grande maioria, jóvens, imaturos. Apenas nas zonas menos declivosas e revestidas há séculos por vegetação espontânea se encontram perfis mais evoluídos.

Embora o material originário seja grosseiro e ácido e a queda

pluviométrica intensa, factos que conduzem a um desenvolvimento rápido do perfil do solo, a repetida destruição da vegetação espontânea, em vastas áreas, provocou uma erosão acelerada intensa que se opôs não só à maturação do solo, mas, em muitos casos, até à acumulação do material originário.

A consideração de cada um dos factores de formação dos solos do Gerês permite-nos concluir que: 1) o material originário é arenoso, grosseiro, ácido, muito permeável, de lexiviação fácil; 2) o clima, caracterizado sobretudo pela chuva e pela temperatura, compreende duas zonas: a Oro-Atlântica e a Atlântica e Sub-Atlântica; os coeficientes de LANG e de DE MARTONNE sugerem a presença dominante do processo de podzolização; 3) a vegetação corrobora a ilacção tirada quanto ao clima; 4) a topografia, dada a juvenilidade da serra, torna o problema da erosão acelerada de especial interesse, e assume papel importante na distinção dos solos; 5) o tempo é, em regra, insuficiente, dada a erosão, para o aparecimento dos solos maduros.

O exame de alguns dos perfis permite-nos, por outro lado, verificar morfològicamente a presença de características do processo de podzolização. Este processo é caracterizado, em geral, pelo empobrecimento das camadas superficiais em bases, pelo desenvolvimento da acidez e pela formação dos dois horizontes típicos: o eluvial e o iluvial. O primeiro horizonte perde colóides, compostos de ferro e alumínio e o segundo ganha-os. Este processo actua em climas algo frios, húmidos e sob uma vegetação florestal de folha caduca ou de folha persistente. Quer os solos Podzol, quer os solos Pardo-podzolizados, quer os solos Pardo-acinzentados podzolizados estão sujeitos ao processo de podzolização, mais ou menos activo. Os últimos apresentam uma lavagem menos intensa e horizontes menos definidos do que os Podzois, devido às condições climáticas mais temperadas.

O sub-horizonte A_2, acinzentado, pouco espesso, nota-se em alguns dos perfis observados.

O exame de outros perfis, tais como os de Lomba de Pau e de Lamas do Homem, revela que os terrenos desses locais de má drenagem, rodeados por encostas de pendor muito pronunciado, estão sujeitos a um processo especial de formação. Esses perfis indicam, mais ou menos claramente, a alternância de camadas de

areia com camadas de matéria orgânica turfosa, as primeiras de caracter aluvionar. A que se deve essa alternância? É possível que as encostas circundantes, outrora vegetalmente bem revestidas, fossem desnudadas numa dada época. Então as invernias teriam tomado conta dos seus solos, mais ou menos delgados, daí resultando o arraste, pelas torrentes e para longe, dos materiais mais finos e o abandono, nessas «Chãs», duma camada de areias, os cones de dejecção. Finda a invernia e dada a má drenagem destes locais, sobretudo nas cotas mais baixas, é de crer que a vegetação herbácea e arbustiva fàcilmente se instalasse sobre essas areias, cobrindo-as, em vários ciclos vegetativos, com uma camada, mais ou menos espessa, de matéria orgânica. Futuras invernias sepultaram, sob novos depósitos de areia, a vegetação existente, originando-se assim, pela repetição do processo, a alternância observada.

CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

Solos Zonais

Da análise feita no parágrafo anterior depreendemos que a podzolização constitui o processo dominante de formação dos solos do Gerês, actuando mais ou menos intensamente consoante a altitude. Em primeira aproximação, será de sugerir a presença de solos podzólicos, nas altitudes superiores, e de solos pardo-acinzentados podzolizados nas altitudes mais baixas.

Solos Intrazonais

Podemos considerar como tais os solos de Lomba de Pau e de Lamas do Homem, bem como os de alguns dos locais designados na Serra por «Chãs» e «Currais». Estes solos, formados em lugares de má drenagem, apresentam acumulações de turfa sobre camadas minerais e podem ser incluídos na subordem dos solos hidromórficos e no grande grupo dos solos semi-pantanosos.

Solos Azonais

Esta ordem de solos é, de longe, a mais vastamente representada na Serra do Gerês. Nela se podem incluir os solos esqueléticos, os afloramentos rochosos, os coluviais e as aluviões.

Os solos esqueléticos e os afloramentos rochosos encontram-se em toda a vasta zona sem arvoredo, nos cumes, nos planaltos, nas

gargantas, nos pendores mais ou menos pronunciados. A vegetação limita-se a pequenos arbustos e ervas, que se desenvolvem num material delgado, ou a escassas árvores que conseguem algum solo e protecção nas fendas das penedias. O pastoreio e os fogos foram e são ali os principais inimigos do arvoredo.

Os coluviais encontram-se no sopé das escarpas e na base dos grandes declives. São constituídos por materiais grosseiros, pedras e penedos, que cairam por gravidade, pouco diferindo dos afloramentos rochosos no que diz respeito à vegetação.

As aluviões são pouco abundantes, aparecendo sobretudo nas linhas de água principais. Tais materiais constituem as veigas, onde já é possível a agricultura.

CONCLUSÕES

1. Os solos da Serra do Gerês estão sujeitos a um processo de podzolização mais ou menos intenso, conforme a maior ou menor altitude.

2. Dada a uniformidade geológica da Serra, a topografia ocupa um lugar de especial importância na distinção dos solos.

3. Num levantamento pormenorizado, o número de séries pedológicas seria pequeno, mas em contrapartida, ter-se-iam de considerar varias fases tais como: delgada, profunda, declivosa, erosionada, pedregosa, húmida, etc..

4. À pequena variabilidade pedológica espera-se que corresponda uma vegetação bastante uniforme.

5. A zona reconhecida acusa uma erosão acelerada intensa. São extensíssimas as superfícies em que o solo deixou de existir, observando-se apenas a rocha nua ou coberta por delgado material originário. Os fogos, a delapidação do arvoredo e a pastorícia mal orientada contam-se entre os principais agentes responsáveis pela destruição dos solos das regiões altas da Serra.

6. O repovoamento da superfície desarborizada da Serra, pela sua dificuldade e preço, deve merecer cuidados especiais. O Homem constitui, neste caso, um factor valioso de formação do solo e deve, pela escolha das melhores sucessões vegetais, pro-

curar reconstituir os solos de antanho, em equilíbrio dinâmico com a vegetação e o clima, para que a fertilidade e a productividade dessa zona possam atingir e manter o seu máximo valor.

SUMMARY

A soil survey of Serra do Gerês (Gerês Ridge) has been carried out, as a part of a scheme set up at the first Meeting of Peninsular Botany.

Several soil profiles have been observed and soil samples have been collected for later analysis.

From the soil profiles examined, it was possible to conclude that podzolization has been the main process responsible for soil formation in Serra do Gerês, this process being more intensive as altitude increases. This conclusion has also been confirmed by the local climate.

On the other hand is has also been observed: (1) that the chief characteristics of the young soils of Gerês are still those of the parent material; (2) that, owing to the uniformity of the parent rock, the relief is an important factor in the differentiation and consequently in the classification of local soils as it is also mainly responsible for the accelerated erosion of the Gerês land.

The soils of Serra do Gerês have been classified as follows:

Zonal Soils — The existence of podzol soils in the highest zones well covered by vegetation, and of brown podzolic soils in in the lowest points equally well covered by vegetation is to be presumed.

Intrazonal Soils — In the regions of bad drainage there are some hydromorphic soils belonging to the great group of the half bog soils.

Azonal Soils -- This is the most represented order in Gerês; it includes skeletal soils, rock outcrops, coluvial and alluvial soils.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, ANTÓNIO MENDES DE

1905 Melhoramento das pastagens naturais e seu desenvolvimento sob o ponto de vista da produção lactígena. *Congresso de leitaria, olivicultura e indústria do azeite em 1905. Relatório Geral.* **1**: 85-91. Imprensa Nacional. Lisboa.

JOFFE, JACOB S.

1936 *Pedology*. Rutgers University Press. New Brunswick, New Jersey.

MAIA, CELESTINO

1947 O Gerês e as suas termas. Separata da revista *Clínica, Higiene e Hidrologia*. n.º **6**, Junho de 1947. Livraria Figueirinhas, Porto.

ROBINSON, G. W.

1936 *Soils. Their origin, constitution, and classification. An introduction to pedology*. 2nd Ed. Thomas Murby & Co., London.

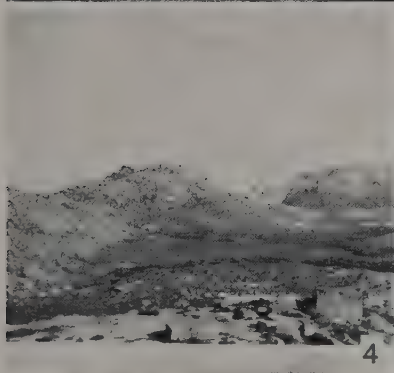
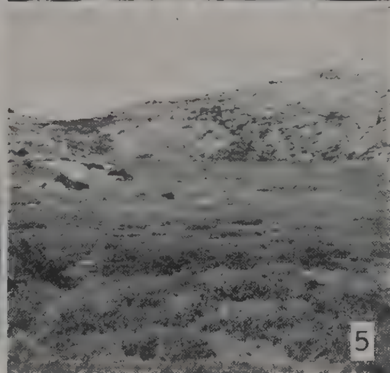
WILDE, S. A.

1946 *Forest soils and forest growth*. Chronica Botanica Company. Waltham, Mass., U. S. A.

ANÓNIMO

1942 *O clima de Portugal. Entre-Douro-e-Minho*. Fasc. II. Mapa n.º 7. Observatório do Infante D. Luis, Lisboa.



Aspectos dalguns dos locais donde são descritos perfis.
1. Preguiça 2. Portela do Homem 3. Abelheirinha
4 e 5. Lomba de Pau

COMUNIDADES DISCONTÍNUAS, CON *TUBERARIA GUTTATA* (L.) FOURR., DE LA SIERRA DE GERÊS

POR

J. M. MUÑOZ MEDINA
(Facultad de Farmacia, Granada)

Y

S. RIVAS GODAY
(Instituto Cavanilles, Madrid)

DE manera especial, en las excursiones dedicadas a las localidades de Calcedónia y Junceda del macizo montañoso de Gerês, pusimos especial atención a las pobres comunidades herbáceas que se encuentran en los rodales arenoso-silíceos que, de manera discuntínua, salpican la climax degradada en brezal; verdaderas comunidades de hambre, integradas principalmente por terófitas y algunas geófitas, que al ser invadidas por hemicriptófitas y caméfitas, pasan a la fase de brezal y tienden de nuevo a recuperar la climax.

El médio no puede ser más adecuado para el establecimiento de las comunidades incluidas en el orden sociológico *Helianthemetalia guttati* Br.-Bl. (1940); no obstante, las condiciones macroclimáticas de la Comarca, de fuerte oceanidad, se desvian del adecuado fitoclima, para este orden de comunidades. El fitoclima óptimo para estas es el de la «región de climax» del grado de *Quercus Ilex* L. eumediterráneo, sobre substrato silíceo; en Gerês, del grado *Quercus Robur-Calluna*, solo puede establecerse como comunidad serial, pionera, con significado preclimácico y muy empobrecida; por ello se presenta en las zonas médias inferiores del Macizo, y en situaciones especialmente favorecidas. En las localidades de Junceda y Calcedónia, además de presentarse estas comunidades, es en donde vimos remplazada la *Digitalis purpurea* L., por la mas térmica y heliófila, *Digitalis Thapsi* L., acompañada de otras plantas de semejante significado.

En la presente nota damos a conocer, en una tabla sintética de comunidad, los fragmentos de colonias (sentido de CLEMENTS) que anotamos en las excursiones, eligiendo los rodales arenosos en los que se presentaba la *Tuberaria guttata* (L.) Fourr., y en aquellos en que faltaba o su presencia era esporádica, pero con especies

TABLA SINTÉTICA

Comunidades discontínuas de terófitas con *Tuberaria guttata* (L.) Fourr. en la Sierra de Gerês

Espécies	JUNCEDA										Const-ncia %	CALCEDÓNIA										Constancia %	Constancia média %
	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª	7.ª	8.ª	9.ª	10.ª		1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª	7.ª	8.ª	9.ª	10.ª		
Filago minima (Sm.) Pers.	+	sd		–	D	D	+	+	sp	sd	90	sd	+	+	sp	sd	+	D	+	sd	D	100	95
Tuberaria guttata (L.) Fourr.	D	D	+	D		sd	sd	D	sd	D	90	+	+	D	sd	+	+	+	D	D		90	90
Agrostis truncatula Parl.	+		sd	+		+	D	+	D	sp	80	D	D	sd	+	D	D	sd	sd	sp	sp	100	90
Sedum brevifolium DC.	+			sd	+	+	+		sp	+	70	+		+	+	+	sp		+	+		70	70
Polytrichum piliferum Schreb.		sp		sp	sd	sp	+	+	+		70	sp			D		sp	sp	+	+		60	65
Juncus capitatus Weig.	sp	+	D	+		sp	sp				60		sd	sp				+	+			40	50
Aira praecox L.		+	+		+	+		sp		+	50		+	+		+		+	+			50	50
Rumex angiocarpus Murb.		+				+		sd	sp		40	+				+		sp	+	+		50	45
Lotus hispidus Desf.		sp	+				sp				30	sp		+			sp	+				40	35
Jasione montana L.							+			sp	20	+					+	+		+	+	50	35
Vulpia bromoides (L.) S. F. Gray							+			+	20						+			+	+	30	25
Sedum caespitosum (Cav.) DC.		+					+			sp	30								+		+	20	25
Arnoseris minima (L.) Schwgg. et Koert.							+				10	+	+								+	30	20
																	+			+	+	40	20

Leontodon Rothii Ball.				sp							10							+		+		20	15
Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.			+								10	+							+			20	15
Romulea cf. *Bulbocodium* (L.) Seb. et Maur.				+		+		+			30											—	15
Ornithopus perpusillus L.		+									10		+									10	10
Radiola Linoides Roth.											—	+						+				20	10
Arenaria montana Jusl.						+					10										+	10	10
Tolpis umbellata Bertol.										+	10			+								10	10
Agrostis setacea Curt.			+								10												5
Silene scabriflora Brot.											—								+			10	5
Hypericum humifusum L.											—		sp	sp			+	+			+	50	25
Viola Riviniana Rchb.											—									+	+	20	10
Calluna vulgaris (L.) Hull				sp					sp		20	sp						sp			sd	30	25
Thymus caespititius Brot.	sp								sp		20	sp									sp	20	20
Ulex minor Roth								sp		sp	20						+					10	15
Rhacomitrium canescens (Timm.) Brid.					+				+		20			sp	+	sp			+	+		50	35
Grimmia pulvinata (L.) Sm.					sp						10			sp								10	10
Cladonia sp.											—				sp							10	5
Evernia prunastri (L.) Ach.									sp		10					+			+			20	15

de su cohorte. En la tabla indicamos com un + la presência medianamente abundante o excasa, de la especie; por *sp* la presencia esporádica o con muy excasa vitalidad; por *D* la dominante en la comunidad, y por *sd*, la subdominánte.

En la tabla se han ordenado las especies según su porcentage de constancia média; deben ser excluidas de la comunidad la *Hypericum humifusum* L. y *Viola Riviniana* Rchb. por tratarse de especies de distinto comportamiento, accidentales en este médio; así mismo, líquenes y musgos, que representan etapa de comienzo de la xerosérie, y las que representan la recuperación subserial del brezal, como *Calluna, Ulex, Thymus.*

Del análisis de la comunidad, enjuiciando cada una de las especies, se deduce que efectivamente, parte de ella pertenece o existen especies de caracter de la alianza *Helianthemion guttati* Br.-Bl. (1931), pero se encuentran mezcladas con especies de alianzas de otras clases, como de la *Ulicion* y *Corynephorion.*

Son lógicas estas presências, ya que la primer alianza es de etapa serial de la climax dominante del Macizo, y de la segunda, por la influéncia del interior de la Península y con significado serial preclimácico. La influéncia de la segunda alianza, no es directa, pués tambien participa el ordén *Lavanduletalia Stoechidis* Br.-Bl. (1931), en una variante altitudinal de la *Cistion ladaniferi*, nuestro *Cistion laurifolii* (RIVAS GODAY, 1949).

Como caraterísticas de la alianza y orden *Helianthemion* y *Helianthemetalia guttati*, podemos destacar de la tabla de comunidad:

V	*Tuberaria guttata*	II	*Vulpia bromoides*
I	*Catapodium tenellum*	I	*Romulea* cf. *Bulbocodium*

Tambiem de estas comunidades son:

II	*Sedum caespitosum*	II	*Lotus hispidus*
I	*Radiola Linoides*	I	*Silene scabriflora*

Del orden y de la clase *Cisto-Lavanduletea*, pero tambien algunas de la *Ulicetalia:*

III	*Rumex angiocarpus*	IV	*Polytrichum piliferum*
V	*Filago minima*	II	*Jasione montana*

La *Juncus capitatus* tambien se presenta en estas comunidades del occidente de la Península, incluso en climas nétamente xerotermos, como en los Riberos del Tajo en la Província de Cáceres; pero por su gran área y tendencia oceánica, no la valoramos en el porcentaje de plantas de caracter; del mismo modo excluiremos la *Jasione montana* y *Rumex angiocarpus*. Por lo tanto de las 23 especies de la comunidad sintética límpia, 10 pertenecen al *Helianthemion* y son por lo tanto mediterráneas, o sea el 43,5 %.

De la alianza *Corynephorion*, de suelos arenosos de montaña, de clima mas o menos oceánico-continentales, de comunidades seriales de climax de aestilignosa o tímidamente míxtos, son las siguintes especies de gran caracter:

III	*Aira praecox*	I	*Teesdalia nudicaulis*
I	*Ornithopus perpusillus*		

A las que añadimos, por su comportamiento en la Península:

V	*Agrostis truncatula*	IV	*Sedum brevifolium*
I	*Arnoseris minima*	I	*Tolpis umbellata*
I	*Agrostis setacea*	I	*Jasione montana* ?

Resultando con ello, que podemos adjudicar al *Corynephorion* o alianzas con el emparentadas, 9 especies de las 23 de la comunidad, o sea el 39,1 %.

Restan cuatro especies: *Rumex angiocarpus*, *Leontodon Rothii*, *Juncus capitatus*, *Arenaria montana*, de las cuales tres pueden considerarse como atlánticas [aunque este significado es bastante amplio (SCHMID, 1945)] y una como mediterránea, la *Leontodon;* quedan las mediterráneas con 11 especies y las de significado centro-europeo-atlántico por 12, o sea aproximadamente en semejante proporción.

Ahora relacionaremos esta comunidad mixta de *Helianthemion* y *Corynephorion* con una pura de *Helianthemion*, que uno de los firmantes de la presente nota anotó, en los riberos del Tajo, en Alconetar, de la Provincia de Cáceres [1]. Esta comunidad de *Helianthemion* correspondia, o esta muy próxima a la descrita por MOLINIER (1937) como asoc. *Aira uniaristata* y *Plantago Bellardi;*

---

[1] S. RIVAS GODAY y J. BORJA CARBONELL: Plantas de los Riberos del Tajo en Alconetar (Prov. de Cáceres). *Anal. Jard. Bot. Madrid.* **8**: 443 (1948).

se establece en los claros del matorral serial de la climax de *Quercetum ilicis silicicum*, con *Cytisus scoparius* (L.) Lk., *Retama sphaerocarpa* B. et R., *Lavandula Stoechas* L., *Cistus ladaniferus* L., etc. Por superdegradación y naturaleza de la roca madre cambriana, se instalan asocies esteparias, en disclimax, de *Stipa retorta* Cav. y *Andropogon hirtum* L. var. *pubescens* Vis., con *Asphodelus fistulosus* L.. La comunidad con *Tuberaria guttata*, fué anotada en sinécias cuya altitud sobre en nivel del mar oscilaba entre 200 y 250 m.

	Sierra de Gerês		Riberos del Tajo, en Alconetar
V	*Filago minima* (Sm.) Pers.	V	*Filago minima* (Sm.) Pers.
V	*Tuberaria guttata* (L.) Fourr.	V	*Tuberaria guttata* (L.) Fourr.
V	*Agrostis truncatula* Parl.		——
IV	*Sedum brevifolium* DC.		——
III	*Polytrichum piliferum* Schreb.		——
III	*Juncus capitatus* Weig.	III	*Juncus capitatus* Weig.
III	*Aira praecox* L.	IV III	*Aira caryophyllea* L. *Aira uniaristata* Lag. et Rodr.
II	*Rumex angiocarpus* Murb.		——
II	*Lotus hispidus* Desf.	V I	*Lathyrus angulatus* L. *Lotus hispidus* Desf.
II	*Jasione montana* L.		——
I	*Vulpia bromoides* (L.) S. F. Gray	V I	*Vulpia bromoides* (L.) S. F. Gray *Vulpia ciliata* Link
I	*Sedum caespitosum* DC.	(X)	*Sedum caespitosum* DC.
I	*Arnoseris minima* (L.) Schwgg. et Koert.		——
I	*Catapodium tenellum* (L.) Trab.	III	*Catapodium tenellum* (L.) Trab.
I	*Leontodon Rothii* Ball.	(X)	*Leontodon Rothii* Ball.
I	*Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br.	(X)	*Teesdalia Lepidium* DC.
I	*Romulea* cf. *Bulbocodium* (L.) Seb. et Maur.	I	*Romulea Columnae* Seb. et Maur.
I	*Ornithopus perpusillus* L.	I (X)	*Coronilla dura* (Cav.) *Ornithopus compressus* L.
I	*Radiola Linoides* Roth		——
I	*Arenaria montana* Jusl.		——
I	*Tolpis umbellata* Bertol.	II	*Tolpis barbata* Gaertn.
I	*Agrostis setacea* Curt.		——
I	*Silene scabriflora* Brot.	(X)	*Silene scabriflora* Brot.
	——	V	*Trifolium arvense* L.
	——	V	*Trifolium Cherleri* L.
	——	II	*Trifolium striatum* L. var. *spinescens* Lge.
	——	IV	*Cornicina lotoides* (L.) Bss.

I	*Biserrula Pelecinus* L.
V	*Plantago Bellardi* All.
V	*Asterolinum Linum- stellatum* L.
V	*Euphorbia exigua* L.
IV	*Euphorbia rubra* Cav.
IV	*Papaver hispidum* Lam.
II	*Helianthemum aegyptiacum* Mill.
I	*Paronychia echinata* Lam. for. *Rouyana* (Coincy) Rivas Goday et Borja
	etc.

En resumen, las comunidades presididas por la *Tuberaria guttata* (L.) Fourr. de la Sierra de Gerês pertenecen solo en su mitad de especies al *Helianthemion*, del complejo climácico de la climax eumediterránea, siendo el resto de significado atlántico y centroeuropeo; perteneciendo por lo tanto a una alianza mixta de *Corynephorion* y *Helianthemion*. Por este resultado, no debe enjuiciarse la climax del Macizo de Gerês como mixta mediterráneo-atlántico-centroeuropea, pués la participación mediterránea debe ser considerada como relictos de durilignosa, en la aestilignosa del grado de vegetación *Quercus Robur-Calluna*.

El enjuiciamiento climácico no puede ser deducido de las etapas seriales, y aún menos, como en este caso, de etapas pioneras de recuperación, con marcado e intenso caracter preclimácico, como lo tienen la *Helianthemion* y *Corynephorion*, con respecto al *Ulicion* y *Quercion Roboris-sessiliflorae*.

WILLKOMM, como resumen de composición de Flora, dá para la Sierra de Gerês, 225 especies europeas (y atlánticas), 45 mediterráneas, 45 endemismos peninsulares y 8 portugueses, con dos endemismos locales.

SUMMARY

The present paper deals with a discontinuous community of *Tuberaria guttata* and other annuals of the poor, silicious soils of Serra do Gerês.

A community table is given where species are arranged according to their constancy.

It was verified that this community is intermediate between those of *Helianthemion guttati* Br.-Bl. and those of *Corynephorion*

and that it contains also some *Ulicion* species, the mediterranean and the euro-atlantic ones occuring in almost equal proportions.

It ends with a comparison between this community and another of *Helianthemion guttati* studied at Cáceres (Spain).

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAUN-BLANQUET, J., MOLINIER, R. et WAGNER, H.

1940 *Prodrome des Groupements Végétaux.* **7**: Classe *Cisto-Lavanduietea.* Montpellier.

BRAUN-BLANQUET, J., EMBERGER, L. et MOLINIER, R.

1947 *Instructions pour l'établissement de la Carte des Groupements Végétaux.* Montpellier.

WILLKOMM, M.

1896 *Grundzuge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel.* Leipzig.

RIVAS GODAY, S.

1949 Proyecto de nuevas alianzas de la clase *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl.. *Bol. R. Soc. Hist. Nat.* (Tomo extraord.), Madrid.

SCHMID, E.

1945 Die «Atlantische» Flora, eine kritische Betrachtung. *Bericht Geobot. Inst. Rübel.* pag. 124, Zürich:

OS CARVALHAIS DA SERRA DO GERÊS

ESBOÇO FITOSOCIOLÓGICO

POR

A. R. PINTO DA SILVA
(Estação Agronómica Nacional)

ARNALDO ROZEIRA
(Instituto de Botânica « Dr. Gonçalo Sampaio »)

E

F. FONTES
(Estação Agronómica Nacional)

"DAS Caldas a Portela do Homem... estende-se uma bela mata de carvalhos até três quartos de altura e acha-se aqui... ... grande cópia de arandos, desconhecidos de Portugal, e várias outras plantas muito raras neste País».

Esta precisa síntese de LINK (1803), se ainda hoje em grande parte se confirma aos olhos de profanos, já não corresponde à realidade, quando analisada de perto, perturbada que tem sido a floresta no seu equilíbrio por destruições de vária ordem e pela introdução de numerosas espécies exóticas. Assim é que aquele que se propuser ao estudo desses carvalhais, esperançoso de ir encontrar um Eldorado, tão escassa vai sendo, de ano para ano, na nossa Terra, a documentação expressa por tais matas, com decepção verifica que pouco já existe que não tenha sido mais ou menos profundamente perturbado. Pinhal, e pinhal sistemàticamente expurgado da manta viva por via do perigo de incêndio, *arboretum* exótico sobre um solo estéril e nú, matagais castigados pela roça periódica, carvalhais quase só com carvalhos uns, outros ainda milagrosamente intactos mas conspurcados com plantações de árvores estranhas, como *Fagus silvatica*, tal é a escala de ruinas que se depara a quem visitar o Gerês. Algumas destas depredações vêm de longe e já o próprio LINK se lhes refere; em parte, foram sustadas pela acção dos « Serviços Florestais » e agora que a lei estabeleceu na Serra do Gerês um Parque Nacional fica-nos a esperança que será possível salvar o que ainda existe e é próprio da Natureza, ajudando-a, e emendando quanto é devido aos erros dos Homens. Apesar de tudo, a Serra do Gerês comporta ainda hoje documentação da melhor acerca da vegetação própria das montanhas graníticas da metade norte do País. Com justiça ela poderia ser considerada (em conjunção com o Lindoso) como a

base óptima para o estabelecimento dum centro de estudos da floresta autóctone, da sua biologia, onde haviam de colher-se os preceitos que orientassem a técnica da rearborização das montanhas congéneres.

Possa este nosso estudo ser uma primeira, embora modestíssima, contribuição para tal propósito.

Dos inventários fitosociológicos realizados quando da I Reunião de Botânica Peninsular, em Julho de 1948, elegemos quatro que correspondem àqueles casos em que a mata se encontra em condições mais favoráveis; outros, que exprimem casos especiais ou que, tal como uma série de levantamentos que nos foi amàvelmente comunicada pelo Sr. Prof. CARVALHO E VASCONCELLOS, representam fases de degradação mais ou menos pronunciada, não foram, portanto, incluídos no quadro (Quadro I).

Os inventários utilizados neste estudo realizaram-se nos seguintes locais:

N.º 504 — Acima de Leonte, no caminho para Borrageira. Fustadio vetusto ou mesmo decrépito, com densidade de cerca de cinco árvores por 100 m², exposto a W em encosta inclinada de 25º, a cerca de 1000 m. s. m. (Foto 1).

N.º 505 — *ibid.;* mata formada de árvores de idades muito diversas, exposta a NW, numa encosta inclinada 30º, a cerca de 900 m. s. m. (Foto 2).

N.º 508 — Entre Leonte e Albergaria, pr. Ranhado; fustadio vetusto, exposto a NW, numa encosta inclinada de 15º, a cerca de 900 m. s. m. (Foto 3).

N.º 522 — Abelheirinha. Fustadio clareado, exposto a NNE sobre encosta de 30º, a cerca de 900 m. s. m. (Foto 4).

Para o estudo do agrupamento considerado adoptou-se não só o método de prospecção como as técnicas de interpretação da escola mompilheriana. A sistemática foi estabelecida pelo confronto com agrupamentos de mesma Classe (*Quercetea Roboris-sessiliflorae* Br.-Bl. et Tx., 1943) e Ordem (*Quercetalia Roboris-sessiliflorae* Tx., 1931) descritos por diversos autores e com dados colhidos noutros carvalhais portugueses, sobretudo durante as excursões que o Sr. Dr. BRAUN-BLANQUET [1] efectuou em Portugal na companhia dos autores.

---

[1] Cabe-nos endereçar a este Mestre da Fitosociologia os nossos agradecimentos pela orientação e conselho que nos ofereceu durante a realização do presente estudo quando da estadia de dois de nós na *Station de Recherches Géobotaniques,* em Mompilher.

O estudo do conjunto dos reboredos ou robledos de *Quercus Robur* ssp. *Broteroana* e *Q. pyrenaica* (*Q. Toza*) conduziu ao estabelecimento de uma nova Aliança enquadrada naquelas Classe e Ordem, a *Quercion Roboris Broteroanae* Br.-Bl. *et nob.*, que será descrita pelos seus autores noutro trabalho. Nesta Aliança se inclui o agrupamento, uma nova associação, que compreende as matas de carvalhos da Serra do Gerês agora estudadas.

No Quadro I, os inventários foram ordenados segundo o número total de espécies que, neste caso, coincide com a riqueza em espécies características da Associação e da Aliança e, inversamente, com a penetração no agrupamento de espécies dos *Calluno-Ulicetea*. O inventário n.º 522 é, assim, não só o mais rico em espécies, características ou não, o menos influenciado e, portanto, o menos degradado, como o mais perfeito quanto à estructura do agrupamento, tanto na participação de cada elemento arbóreo, como no vigor dos vários estratos, a pesar dos vestígios de incêndio e de carvoejo verificados. Ele poderia ter a preferência se houvesse que escolher um *tipo*. Ao contrário, o n.º 504 é de todos o mais pobre em características e o mais afectado por elementos dos *Calluno-Ulicetea*, indicadores de degradação mais próxima, e com estrato arbustivo subnulo.

O *Myrtilleto-Quercetum Broteroanae*, designação sugerida pelo Dr. BRAUN-BLANQUET, que propomos para a Associação constituída pelos roboredos agora estudados (Quadro I), é florìsticamente bem caracterizado pela presença de *Vaccinium Myrtillus* e *Galium rotundifolium*, espécies acidófilas, do elemento euro-siberiano, consideradas características dos *Vaccineo-Piceetea* (Classe que engloba a vegetação-climax do andar subalpino das montanhas do centro e do ocidente da Europa) e que, no nosso território, ocorrem apenas nas montanhas do Alto Minho à Serra da Estrela, em altitude não inferior a 700 m, e pelas endémicas (orófitos locais ou de mais ou menos vasta área, na Península): *Rubus* cf. *lusitanicus*, *Laserpitium thalictrifolium*, *Eryngium Duriaeanum* e *Picris longifolia*, próprias das montanhas graníticas nortenhas, todas manifestando, segundo os dados que possuimos, elevada fidelidade ao agrupamento e formando um conjunto característico que parece dele exclusivo.

A Aliança em que esta Associação se filia contém, a par de espécies acidófilas, numerosas outras, reputadas basófilas ou neu-

trófilas e tidas por características de agrupamentos centro-europeus dos *Querceto-Fagetea*, Classe, muito provàvelmente, sem representação nas montanhas portuguesas. Neste caso estão várias outras espécies que na associação geresiana se comportam apenas como companheiras. Este facto é paralelo ao que cita O. DE BOLÓS (1949) para o roboredo de Bosc de Tosca onde, também, espécies acidófilas da *Quercion Roboris-sessiliflorae* se misturam com basofilo-neutrófilas dos *Querceto-Fagetea* (representada na localidade) como sejam *Crataegus monogyna*, *Brachypodium silvaticum* e *Euphorbia amygdaloides*, para citar sòmente aquelas que ocorrem também no Gerês.

É de prever que um maior número de inventários deste agrupamento ponha em evidência outras espécies, já encontradas na Serra do Gerês, que possam também contribuir para o caracterizar. Entretanto ele mostra-se, desde já, florìsticamente distinto dos outros agrupamentos da Aliança que, por seu turno, se aparta bem de *Quercion Roboris-sessiliflorae* (MALCUIT, 1929) BR.-BL. (1932) pelo menos do ponto de vista florístico.

Enquadrando a Associação em causa nos *Quercetea Roboris-sessiliflorae* BR.-BL. et TX. (1943) seguimos o critério destes autores que colocam em classe própria as landas atlânticas.

O *Myrtilleto-Quercetum Broteroanae* constitui, sem dúvida, a Associação-climax da Serra do Gerês onde ocorre com bom desenvolvimento entre os 800 e 1100 m e é de esperar que também se encontre bem realizada no Vale do Cabril (Lindoso) donde possuimos inventários que revelam notável afinidade florística com o agrupamento geresiano. A proximidade das duas localidades e a sua semelhança ecológico-geográfica fariam prever que assim acontecesse. Com as mesmas dominantes arbóreas, encontram-se ali, a uma altitude ligeiramente inferior (600-700 m), características da Associação geresiana, como, por exemplo, *Vaccinium Myrtillus* e *Eryngium Duriaeanum* a par de numerosas espécies da Aliança.

A um inventário realizado a altitude superior ao limite acima indicado parece corresponder uma Subassociação diferenciada por *Betula pubescens*. A vegetação deste tipo, sendo muito escassa e fragmentária, não nos permitiu senão realizar o seguinte inventário:

Inv. n.º 521 — Entre Preza e Curral de Vidoal, talhadio de vidoeiros, junto a uma linha de água, num declive de 30° com exposição NW, a cerca de 1200 m. s. m. Área estudada: 300 m². Fragmento cujo estrato arbóreo,

QUADRO I

revestindo 95 % da superfície, era constituído principalmente por vidoeiros de 8 m de altura e 10-15 (30) cm de diâmetro. Estrato inferior ocupando 70 % da superfície. Solo com manta morta constituída principalmente de folhas de *Betula*, pouco espessa (3 cm), sobre uma camada, com 10 a 12 cm, de terriço castanho-acinzentado, pouco decomposto, bastante fofo e com muito raízame; pH 5,3. Uma camada inferior, escura, um tanto húmida, pouco plástica, arenosa, com muitos elementos grosseiros de quartzo e abundante matéria orgânica; pH 5,3; sobre granito (Foto 5).

Diferenciais prováveis:

5.5 *Betula pubescens*
1.2 *Sorbus Ancuparia*

Características da Associação:

4.4 *Vaccinium Myrtillus*
+.2 *Rubus cf. lusitanicus*
+.2 *Eryngium Duriaeanum*

Características da Aliança:

1.2 *Ilex Aquifolium*
+.2 *Viola Riviniana*
+.2 *Danaa cornubiensis*
(+) *Aquilegia dichroa*

Características da Ordem e da Classe:

1.2 *Pteridium aquilinum*
+.2 *Lonicera Periclymenum*
1.2 *Melampyrum pratense*
+.2 *Veronica officinalis*

Companheiras e acidentais:

2.2 *Rhamnus Frangula*
1.2 *Amelanchier ovalis*
1.1 / +.K *Taxus baccata*
+.2 *Potentilla erecta*
+.2 *Lithospermum diffusum*
2.2 *Erica arborea*
1.2 *Asphodelus* cf. *lusitanicus*
+.2 *Galium helodes*
+.2 *Luzula Forsteri*
+.2 *Arrhenatherum longifolium*
(+) *Thesium pyrenaicum* var. *Sampaianum*

* * *

O *Myrtilleto-Quercetum Broteroanae* compreende normalmente um conjunto de características e companheiras que atinge cerca de 50 espécies, num total observado de 74, não consideradas aquelas que completam o seu desenvolvimento no princípio da primavera e no outono. Além das já citadas características de Associação, o referido agrupamento apresenta numerosas das características da Aliança, da Ordem e da Classe. As árvores dominantes são as *Quercus Robur* ssp. *Broteroana* e *Q. pyrenaica*, a cujos

indivíduos foram atribuídos de 60 a 150 anos, 10 a 20 m de altura e 50 a 70 cm de diâmetro, e entre as companheiras de mais alta presença salientam-se as lenhosas *Erica arborea*, *Cytisus scoparius* e *Hedera Helix* (esta, entretanto, participando acentuadamente no estrato inferior). Muito mais raros são *Arbutus Unedo* e *Rhamnus Frangula*.

O estrato arbóreo é bem desenvolvido e comporta, além das dominantes, as laurifólias mediterrânico-atlânticas *Arbutus Unedo* e *Ilex Aquifolium*, esta, por vezes, com cérta abundância, aquela, como dissemos, muito mais rara. No estrato arbustivo figuram com maior representação *Erica arborea* e *Cytisus scoparius* e, em menor grau, formas arbustivas dos dois carvalhos e do medronheiro e ainda *Pirus communis* var. *microcarpa*, *Cytisus pendulinus* var. *eriocarpus*, *Rhamnus Frangula* e *Crataegus monogyna*, além das lianas *Rubus* cf. *lusitanicus*, *Lonicera Periclymenum* e a herbácea *Tamus communis*. No estrato inferior participam numerosas espécies e entre elas a maior parte das que elegemos como características do agrupamento. Neste estrato sobressai o caméfito *Vaccinium Myrtillus* e um notável número de hemicriptófitos e de geófitos, quase não tendo representação os teróf itos e os musgos terrícolas.

O espectro biológico, calculado em função do coeficiente de recobrimento, sintetiza a morfologia do agrupamento (Quadro II):

QUADRO II

Estrato arbóreo	30,0 %	
Macrofanerófitos		30,0 %
Estrato arbustivo	21,4	
Nanofanerófitos		19,2
Lianas		2,2
Estrato inferior	48,6	
Caméfitos		15,1
Hemicriptófitos		19,0
Geófitos		13,5
Terófitos		1,0

Entretanto, a participação relativa de cada espécie nos diversos estratos é posta em evidência pelo cálculo do recobrimento, em

percentagem, feito separadamente para cada um dos estratos (Quadro I).

O caracter fitogeográfico do agrupamento deduz-se do seguinte espectro (Quadro III) e torna-se talvez mais expressivo na sua representação gráfica (Fig. 1):

QUADRO III

Elemento euro-siberiano-boreo-americano:	
Subelemento centro-europeu	40 %
Subelemento atlântico (incl. subatlânticas) . .	23
* Espécies mediterrânico-atlânticas	11
Elemento mediterrânico:	
Espécies submediterrânicas	6
Endemismos (locais e hispano-lusitânicos)	20

É manifesto o predomínio do elemento euro-siberiano, do qual as espécies atlânticas e subatlânticas tomam lugar de relevo a atestar a posição geográfica e a condição climácica da Associação. Entretanto, a percentagem de espécies consideradas mediterrânico-atlânticas e das submediterrânicas mostra que o clima que lhes é peculiar intervem ainda e pesa na resultante. O número correspondente às endémicas é notável; ele envolve além de orófitos locais, outras espécies, uma grande parte das quais apresenta na Península, sobretudo na sua parte septentrional, caracter também montano.

Não possuimos dados suficientes para esclarecer a possibilidade presente de regeneração natural dos roboredos considerados. É certo que ela parece favorável no caso do inv. n.º 522, onde são abundantes as formas arbustivas dos elementos arbóreos da Associação e talvez mais evidente ainda no inv. n.º 505 onde foram observadas, com abundância, plântulas de *Quercus Robur* ssp. *Broteroana*, mas é também neste inventário (que possìvelmente exprime uma variante especial) que o solo é mais revestido de *Vaccinium Myrtillus*, espécie que, a par de *Pteridium aquilinum*, é considerada como indicadora de degradação (DUCHAUFOUR, 1948) e cujas «nódoas», em condição de sombra, segundo TANSLEY (1911),

tal como as de *Deschampsia flexuosa* e de *Calluna vulgaris*, estas onde o clareamento da mata é já suficiente para o seu desenvolvimento, podem ser interpretadas como o primeiro passo para a degeneração em landas (*Callunetum*, de TANSLEY) dos carvalhais situados em solo mais seco. Para DUCHAUFOUR (1948), é, em seguida a uma diminuição da actividade biológica do solo causada por uma modificação desfavorável do meio, que se observa não só o



Fig. 1

desaparecimento das espécies de humus doce mas sobretudo a multiplicação de espécies sociais, pouco exigentes do ponto de vista da nutrição azotada e mineral, como os referidos *Pteridium*, *Vaccinium* e *Deschampsia* e musgos acidófilos, que concorrem progressivamente com os diásporos das árvores, a par da acidez e da camada de humus bruto, mal decomposto, da superfície, constituindo obstáculo à germinação e comportando-se, assim, como «destructivas» da Asssociação, uma vez que a substituição das árvores velhas deixa de estar assegurada, conduzindo a um progressivo clareamento, destruindo as condições favoráveis ao desenvolvimento equilibrado da associação silvática, e facilitando simultâneamente a instalação das espécies da landa.

Convem, portanto, tomar-se com reserva as citadas manifestações de regeneração natural e é de aconselhar que se observem metòdicamente, a este respeito, os carvalhais do Gerês, com vista à melhor técnica da sua manutenção. Os inventários sobre que

baseamos a nova Associação podem exprimir fases que se situam entre o óptimo e o estado final do agrupamento, reflectindo intervenções antropogéneas mais ou menos remotas embora de intensidade, felizmente, não muito profunda nos casos estudados.

Quanto à re-instalação deste tipo de roboredo nas áreas do Gerês que foram desnudadas mas mostram *vocação* para o realizar, afigura-se-nos que poderá, em certos casos, encarar-se com certo optimismo. Tal seria, por exemplo, o caso observado em Chã de Lamas, onde o elevado número de espécies silváticas, muitas delas características da Associação e da Aliança, põe em evidência tal possibilidade e mostra a persistência e a vitalidade do agrupamento climácico:

Inv n.º 540 — Chã de Lamas, sob o pinhal semeado (Foto 6), na aba de uma linha de água, com exposição SE, a 750 m. s. m.; 100 m^2. Solo humoso, espesso, mais fresco do que é usual nas encostas visinhas rearborizadas com *Pinus Pinaster*. Actividade de formigas bastante intensa.

5.5 *Pteridium aquilinum* (muito exuberante, atingindo 1,50 m, e sob o qual se encontram plantas e plântulas das restantes espécies)

Características da Associação:

1.2 *Rubus* cf. *lusitanicus*

Características da Aliança:

2.2 *Viola Riviniana*
1.2 *Satureja vulgaris*
1.2K *Pirus communis* var. *microcarpa*
+.2 *Arenaria montana*
r *Danaa cornubiensis*

Características da Ordem e da Classe:

+.2 *Teucrium Scorodonia*

Companheiras silváticas:

2.3 *Agrostis castellana*
1.2K *Crataegus monogyna*
1.2K *Hedera Helix* ssp.
+.2 *Viola lactea*
+.2 *Fragaria vesca*
+.2 *Blechnum Spicant*
+.2 *Dactylis glomerata*
2.3 *Brachypodium silvaticum*
1.2 *Potentilla erecta*
1.2 *Ajuga reptans*
+.2 *Galium helodes*
+.2 *Ranunculus adscendens*
+.2 *Anthoxanthum odoratum*
+.2 *Carex* sp.

Espécies das landas:

r	*Lithospermum diffusum*	r	*Erica australis*
r	*Calluna vulgaris*	+°	*Ulex minor*
r	*Polygala vulgaris*	r	*Hypochaeris radicata*

Ausência de plântulas de *Pinus Pinaster*

De notar é a menor recuperação evidenciada pelas espécies próprias das landas relativamente às silváticas, o que se poderá explicar pela cobertura densa de *Pteridium aquilinum* que, em grande parte do ano, não permite a penetração da quantidade de luz suficiente para a instalação e manutenção das primeiras.

A degradação mostra-se mais profunda no seguinte caso:

Inv. n.º 502 — Entre Lage e Leonte. Matagal (resultante de degradação do carvalhal, por incêndio?), numa encosta exposta a SE, com inclinação de 20º, a 750 m. s. m.

Solo, com blocos graníticos disseminados, constituído por terra fina sem plasticidade, com alguns elementos grosseiros de quartzo e granito, abundante de matéria orgânica e raizes, negra na camada superficial (0-5 cm), com menos matéria orgânica e raizes e mais clara inferiormente. pH 5.6/5.3.

Características da Aliança:

+	*Danaa cornubiensis*	+	*Silene nutans*
r	*Viola Riviniana*	r	*Satureja vulgaris*
r	*Pirus communis* var. *microcarpa*		

Características da Ordem e da Classe:

4.4	*Pteridium aquilinum*	+	*Hypericum pulchrum*
+	*Teucrium Scorodonia*		

Companheiras silváticas:

3.2	*Brachypodium pinnatum*	2.2-3	*Erica arborea*
2.2	*Asphodelus lusitanicus*	1.2	*Cytisus pendulinus* var. *eriocarpus*
+	*Rubus* sp.	+	*Potentilla erecta*
+	*Galium helodes*	r	*Sanguisorba* sp.
+.2	*Cytisus* sp.	(+)	*Arbutus Unedo*

Espécies das landas:

3.2	*Ulex minor*	3.2	*Arrhenatherum longifolium*
2.2	*Lithospermum diffusum*	1.2	*Erica cinerea*
+.2	*Calluna vulgaris*	+.2	*Agrostis setacea*
+.2	*Pterospartum tridentatum*		

A landa, aqui, está mais sòlidamente instalada; as condições de luz e de humidade são-lhe mais favoráveis. A re-instalação do carvalhal parece menos fácil.

Deixando para mais tarde o estudo dos matagais e matos da Serra do Gerês que serão considerados no conjunto do material português já reunido e que envolve muitas áreas e condições, não nos é possível avançar mais no que respeita ao importante aspecto da sucessão.

Não são raros na Serra do Gerês, a altitude inferior à dos carvalhais estudados, os bosques de *Arbutus Unedo* e são muito comuns os matagais em que domina *Erica arborea* e os matos enquadrados nos *Calluno-Ulicetea* e nos mediterrânicos *Cisto-Lavanduletea*, de diversa composição florística, que revestem grandes extensões da Serra e exprimem graus diversos de degradação sob condições microclimáticas e edáficas várias.

Um bosque de medronheiro, que analisámos, pode significar, à semelhança do que é citado por TANSLEY (1949) para os carvalhais de Killarney, no sudoeste da Irlanda, uma fase inicial de regressão no sentido do climax, com a evolução da qual o medronheiro será progressivamente eliminado por não poder subsistir uma vez dominado pelos carvalhos:

Inv. n.º 509 — Pr. Bouça da Mó, em frente do morro do Sarilhão. Bosque de *Arbutus Unedo* e *Erica arborea*, na parte inferior duma encosta exposta a SE e inclinada de 30°, a 600 m. s. m. Recobrimento do estrato arbustivo, alto de 5 m, 100 %. Área estudada: 100 m².

Solo superficial, com manta morta delgada, constituída principalmente por folhas de medronheiro, pardo-acinzentado, com muitos elementos grosseiros de quartzo, sem plasticidade; ph 5,9. Sobre granito.

Estrato arbustivo:

4.4	*Arbutus Unedo*	3.4	*Erica arborea*
1.2 / +.K	*Crataegus monogyna*	1.2	*Rubus* cf. *ulmifolius*

Características da Associação (*) e da Aliança:

2.2	*Viola Riviniana*	* +	*Rubus* cf. *lusitanicus*
+	*Pirus communis* var. *microcarpa*	+	*Danaa cornubiensis*
+	*Anemone trifolia*		

Características da Ordem e da Classe:

2.2•	*Pteridium aquilinum*	+	*Lonicera Periclymenum*

Espécies das landas:

1.2	*Calluna vulgaris*	1.2	*Halimium alyssoides*
+	*Erica umbellata*	+o	*Erica arborea*
+o	*Ulex minor*	+o	*Lithospermum diffusum*
+o	*Agrostis setacea*	(+)	*Arrhenatherum longifolium*

Outras espécies:

1.1	*Asplenium Adiantum-nigrum*	+	*Agrostis castellana*
r	*Brachypodium* cf. *silvaticum*	r	*Lotus corniculatus*

O *Myrtilleto-Quercetum Broteroanae* mostrou o seu melhor desenvolvimento nas encostas, semeadas de blocos graníticos revestidos de musgos, da Serra do Gerês, entre os 800 e 1100 m, expostas aos quadrantes mais húmidos e mais frios. Com a altitude, observa-se a progressiva escassez da *Quercus Robur* ssp. *Broteroana* em favor da *Quercus pyrenaica.* A cerca de 1200 m, a floresta é substituída por matagais e matos, apenas ocorrendo uma ou outra árvore isolada ou pequenas matas de vidoeiro (inv. n.º 521) onde as condições edáficas são ainda favoráveis.

A Associação ocupa um solo ácido, o pH variando de 4,7 a 5,9, com valores mais frequentes entre 5,3 e 5,8, segundo as medições que efectuámos, rico em humus. Informação àcerca do solo pode ser obtida no estudo realizado por SILVA TEIXEIRA e SACRAMENTO MARQUES (1950); limitamo-nos aqui a indicar características muito sumárias repeitantes aos inventários do agrupamento estudado:

Inv. n.os 504 e 505 — Solo delgado, com abundante matéria orgânica, arenoso, ácido; pH (4.7) 5,3-5,7.

Inv. n.º 508 — Espessa camada superficial assente sobre terriço com poucos elementos grosseiros, rico em matéria orgânica, castanho-anegrado, de pH 5,0. Inferiormente, terra fina pardo-acinzentada, com muita areia grossa quartzosa, com algumas raízes, de pH 5,3, seguida de uma camada com menos elementos grosseiros, de cor parda, sem raízes, de pH 5,1.

Inv. n.º 522 — Delgada (2 cm) camada de acumulação de matéria orgânica sobre terra fina pardo-acinzentada, sem plasticidade, com abundantes elementos grosseiros, de pH 5,7/5,8. A 40 cm, terra fina acastanhada, um tanto plástica, de pH 5,9, e a 120 cm: terra castanha, mais plástica do que a anterior e com menos elementos grosseiros, de pH 5,9.

RÉSUMÉ

Serra do Gerês est encore un des rares endroits du Nord du Portugal où l'on peut trouver de grandes étendues couvertes de chênaies, qui, malgré l'influence de l'Homme, représentent assez bien, dans certains cas, le climax du territoire et, possiblement, celui de la partie montagnarde du Nord du Portugal.

Pendant la Ière Réunion de Botanique Péninsulaire plusieurs relevés ont été réalisés et on y a choisi quatre, les plus représentatifs, correspondant aux conditions les plus naturelles. Ce sont :

N.º 504 — Au dessus de Leonte, vers Borrageira. Futaie ancienne, voire caduque (agée de 60-150 ans). Densité : ca. 5 arbres dans 100 m^2. Exposition W, sur une pente de 25º, à 1000 m. s. m. (Photo 1).

N.º 505 — Ibid., chênaie formée par des arbres d'âge très divers. Exposition NW, sur une pente de 30º, à 900 m. s. m. (Phot. 2).

N.º 508 — Entre Leonte et Albergaria, près Ranhado. Futaie ancienne, exposée NW, sur une pente de 15º, à 900 m. s. m. (Photo 3).

N.º 522 — Abelheirinha, futaie clairierée, exposée à NNE, sur une pente de 30º, ca. 900 m. s. m. (Photo 4).

Dans cette étude on a suivi les méthodes de l'école montpelliérienne. On a constaté qu'il s'agit d'une association nouvelle, le *Myrtilleto-Quercetum Broteroanae* (Tableau I), d'une nouvelle alliance, le *Quercion Roboris Broteroanae* Br.-Bl. et nob. qui sera décrite par ses auteurs dans une étude dont la publication est en train d'être préparée.

Le *Myrtilleto-Quercetum Broteroanae* occupe surtout les pentes parsemées des blocs granitiques et atteint son développement optime entre 800 et 1100 m. s. m. Floristiquement, il est caractérisé par *Vaccinium Myrtillus*, *Galium rotundifolium*, *Rubus* cf. *lusitanicus*, *Laserpitium thalictrifolium*, *Eryngium Duriaeanum* et *Picris longifolia*.

Cette association comprend 50 espèces, caractéristiques et compagnes prises ensemble, en exceptuant celles qui atteignent leur maximum phénologique au printemps et à l'automne.

Les arbres dominants sont *Quercus Robur* ssp. *Broteroana* et *Quercus pyrenaica*. Parmi les espèces ligneuses, les compagnes les plus importantes sont *Ilex Aquifolium*, *Erica arborea*, *Cytisus*

scoparius, Hedera Helix et, plus rarement, *Arbutus Unedo* et *Rhamnus Frangula*.

Dans la strate arbustive, en outre *Erica arborea* et *Cytisus scoparius*, on trouve des formes arbustives des chênes et de l'arbousier et aussi *Pirus communis* var. *microcarpa*, *Cytisus pendulinus* var. *eriocarpus*, *Rhamnus Frangula*, *Crataegus monogyna*, *Rubus* cf. *lusitanicus*, *Lonicera Periclymenum* et *Tamus communis*. Dans le strate inférieur on voit *Vaccinium Myrtillus*, *Laserpitium thalictrifolium* et d'autres caractéristiques de l'association dans un ensemble où les géophytes et les hemicryptophytes dominent.

Au dessus de 1100 m, l'association semble être représentée par une sous-association différenciée par *Betula pubescens* (relevé 521; photo 5).

L'abondance de *Vaccinium Myrtillus*, *Pteridium aquilinum*, *Deschampsia flexuosa* et *Calluna vulgaris*, est discutée au point de vue de la dégradation de la chênaie, en face des symptômes de régénération naturelle.

La possibilité de reinstallation de la chênaie aux endroits de la Serra do Gerês deboisés ou reboisés avec le Pin maritime semble relativement facile, en certains cas. Le relevé n.º 540 (Photo 6), pris dans une pineraie semée, avec un sous-bois de *Pteridium aquilinum*, montre nombre de caractéristiques de la chênaie. On a observé un phénomène identique dans une arbutaie (relevé n.º 509) semblant traduire une phase initiale de l'évolution vers le climax.

En ce qui concerne le sol où se développe l'association, on donne de brèves indications, mais on envite les lecteurs à consulter, à ce sujet, l'étude de SILVA TEIXEIRA et SACRAMENTO MARQUES sur les sols de la Serra do Gerês (1950).

BIBLIOGRAFIA

BOLÓS, O. DE

1948 Acerca de la vegetatión de Sauva Negra. *Collect. Bot.* **2** (1): 147-164.

BRAUN-BLANQUET, J. et TÜXEN, R.

1943 Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. *Comm.* S. I. G. M. A. **84**.

DUCHAUFOUR, PH.

1948 Recherches écologiques sur la chênaie atlantique française. *Ann. Ec. Eaux. For. Nancy.*

LINK, M.

1803 *Voyage en Portugal depuis 1797 jusqu'en 1799*. **2**. Schoell et Cgnie, Libraires. Paris.

LOUIS, J. et LEBRUN J.

1942 Premier aperçu sur les groupements végétaux en Belgique. *Centre de Recherches écolog. et phytosociol. de Genbloux*. Comm. **1**.

QUANTIN, A.

1935 L'évolution de la végétation à l'étage de la Chênaie dans le Jura méridional. *Comm.* S. I. G. M. A. **37**.

TANSLEY, A. G.

1911 *Types of British vegetation*. University Press. Cambridge.

1949 *Britain's green mantle*. George Allen & Unwin Ltd. London.

TEIXEIRA, A. J. DA SILVA e MARQUES, F. SACRAMENTO

1950 Reconhecimento dos solos do Gerês. *Agron. Lusit.* **12** (3): 403-426.

TÜXEN, R.

1937 Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Mitt. d. Florist.-soziolog. Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen*. **3**: 1-170.

WESTHOFF, V., DIJK, J. W., PASSCHIER, H. et SISSINGH, G.

1946 *Overzicht der Plantengemeenschappen in Nederland*. Amsterdam.

LEGENDA DAS ESTAMPAS

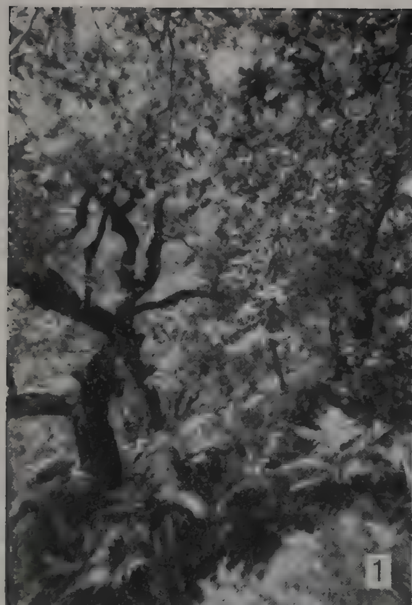
ESTAMPA I

Aspectos do *Myrtilleto-Quercetum Broteroanae*

1. — Acima de Leonte, no caminho para Borrageira (inventário n.º 504).
2. — *Ibid.* (inventário n.º 505).
3. — Entre Leonte e Albergaria, pr. Ranhado (inventário n.º 508).
4. — Abelheirinha, no limite do carvalhal onde foi efectuado o inv. n.º 522.

ESTAMPA II

5. — Entre Preza e Curral de Vidoal. Aspecto do *Myrtilleto--Quercetum Broteroanae* subassociação de *Betula pubescens*, próximo do local do inventário n.º 522.
6. — Chã de Lamas. Pormenor no local do inventário n.º 540.


1


2


3


4


5


6

APRECIACIÓN SINTÉTICA DE LOS GRADOS DE VEGETACIÓN DE LA SIERRA DE GERÊS

POR

SALVADOR RIVAS GODAY
(Instituto Botánico «CAVANILLES», Madrid)

La Sierra de Gerês, por su posición geográfica, recibe abundantes precipitaciones y nieblas, que unido a la naturaleza de su substrato geognóstico, netamente silícea de granitos ortósicos, resulta com un macrofitoclima óptimo para el desarrollo de aestilignosa en su grado oligotrofo *Quercus Robur-Calluna* de SCHMID (20). Por la topografia, orientaciones en *luw* y *lee* y diferencias de altitud, varia de manera apreciable el fitoclima comarcal, originando faciaciones, subgrados mixtos e incluso furtivas pinceladas de otras climax, que matizan la fragosa Sierra de sugestivas e interesantes comunidades vegetales, dentro de la monótona y dominante vegetación atlántica.

La occeanidad del caracter de su clima hace que las comunidades seriales de ericifruticeta se instalen de manera avasalladora en las zonas degradadas de toda la comarca, ensuciando y ocultando las suaves variaciones naturales en su climax. Por la occeanidad térmica con excasas oscilaciones, de los bajos valles abrigados, permite la esistencia de viejas especies relícticas de laurilignosa subtropical, como *Prunus lusitanica* L., *Woodwardia radicans* (L.) Sm., *Osmunda regalis* L., *Hypericum Androsaemum* L., etc., que fragmentariamente indican de la preséncia finícolo-relictica en la comarca, del grado *Laurocerasus* de SCHMID.

Por ciertos matices continental-térmicos (menor precipitación y mayor oscilación de la temperatura), debidos a síituaciones en *lee* (sombra de lluvia) de la porción oriental, o en situaciones muy favorecidas por su situación de média solana, se presenta durilignosa, con el grado mediterráneo de la *Quercus Ilex*, no obstante muy empobrecido, mas bien relictico que ecotónico (H. DEL VILLAR), representado tímidamente por la *Quercus Suber* L., *Arbutus Unedo* L., *Centaurium umbellatum* Gilib., *Anthoxanthum aristatum* Bss. y especies de marcado caracter mixto, como *Cistus hirsutus* Lam., *Origanum virens* Hoffgg. et Link, *Prunella vulgaris* L., etc.

o formas vicarias, como *Phapsia villosa* L. var. *minor* (Hoffgg. et Link) P. Cout.

Por continentalidad subtérmica, fria de montaña, como en las zonas altas de la Sierra, orientadas hacia oriente, el fitoclima puede albergar espécies de aciculilignosa finícolas, como *Pinus silvestris* L., *Sorbus Aucuparia* L., *Epilobium angustifolium* L., *Galium rotundifolium* L., *Solidago Virga-aurea* L., *Amelanchier ovalis* Medik., que al extremarse el caracter de clima en las zonas cacuminales, puede conservar reliquias subalpinas, que constituyen grados mosaicos antealpinos y alpinoides (15), no obstante, por la excasa altitud y occeanidad de la Sierra de Gerês, invadidos por la *Quercion Roboris* y la ericifruticeta serial. Son de destacar como indicadoras subalpinas y alpinoides: *Juniperus communis* L. ssp. *nana* (Willd.) Briq., *Armeria Willkommii* J. Henr., *Minuartia juressi* (Willd.) Lacaita, *Jasione humilis* (Pers.) Lois..

En situaciones en *luw* y con suelo muy húmedo, encharcado, subclimax zonales de brezales húmedos: *Erica Tetralix* L., *Genista micrantha* Ortega, en las alturas, y de *Erica ciliaris* L., *Narthecium ossifragum* (L.) Huds. en las médias e inferiores. Por fin, en la humedad média climática del suelo, que es en donde se aprecian las variaciones de la climax, al perder occeanidad el caracter del clima por mayores altitudes, la *Quercion Roboris geresianum* dominante, se modifica hacia la continentalidad, participando comunidades mixtas de las regiones Euro-Siberiana, atlántica y mediterránea, que constituyen aspectos de la variante acidófila del grado *Quercus pubescens* de Schimd, con *Quercus pyrenaica* Willd., *Betula pubescens* Ehrh., (*Sorbus Aucuparia* L.), *Taxus baccata* L., *Acer Pseudoplatanus* L., etc..

No obstante la homogenidad de la Sierra, que pertenece al grado de vegetación *Quercus Robur-Calluna*, se pueden distinguir variantes, que algunas veces pueden ya constituir subgrados mixtos, muy empobrecidos en relación a los genuinos, por ser finícolas o relícticos.

Grado *Quercus Robur-Calluna*

Variante genuina 1.ª

Variantes térmicas:

De refugio relíctico del grado *Laurocerasus* 2.ª

Finícolo-relictica, de durilignosa térmica . . . . , . . . 3.ª

Variantes mas frias:

Por continentalidad	Variante alpinoide, de refúgio relictico subalpino	4.ª
	Variante de aciculilignosa finicola .	5.ª
	Variante de durilignosa finicola fria	6.ª
Por menor occeanidad	Variante altitudinal de la climax dominante, de *Quercus pyrenaica-Betula*	7.ª
Variantes antropozoógenas	Variante de ericifruticeta de montaña	8.ª
	Variante estepoide de *Stipa* . . .	9.ª
Variantes edáficas y topográficas	Variante de los altos roquedos . .	10.ª
	Variante de ericifruticeta húmeda .	11.ª
	Variantes ripicolas	12.ª

A continuación daremos algunas listas de comunidades que anotamos en las rápidas excursiones realizadas por la Sierra de Gerês, que serviran tan solo en parte para demonstrar nuestros asertos, pues no pudimos herborizarla, ni recorrerla por completo, al mismo tiempo atender a la sistemática y a la geobotánica.

1.ª VARIANTE GENUINA

De *Quercetum Roboris* [*Myrtilleto-Quercetum Broteroanae* (27)], com arboles de desarrollo médio y no muy excaso en pimpollos. En etapa de bosque, apreciamos esta variante en las faldas umbrosas de Leonte, en Albergaria y en la umbria de Abelheirinha. Se presenta, según las orientaciones, entre unos 750 m a los 1000 m.

De las tres localidades, sintetizamos el siguiente cuadro de la comunidad:

	1.ª Leonte	2.ª Albergaria	3.ª Abelheirinha
Quercus Robur L. ssp. *Broteroana* O. Schwz. . . .	3-3	4-4	5-5
Quercus pyrenaica Willd.	+-1		
Ilex Aquifolium L.		1-2	+
Arbutus Unedo L.	1-2	1-2	+
Pirus communis L. ssp. *Piraster* (L.) P. Cout. . .	+		+
Rhamnus Frangula L.			+
Cytisus scoparius (L.) Lk.	+	+	+
Erica arborea L.	3-4	+-3	+
Hedera Helix L. ssp.	+	+	+

(Continuación)

	1.ª Leonte	2.ª Albergaria	3.ª Abelheirinha
Lonicera Periclymenum L.	+	+	+
Calluna vulgaris (L.) Hull.	+	+	+
Tuberaria globulariifolia (Lam.) Wk.	+		+
Ulex minor Roth	+		+
Rubus sp.		+	+
Vaccinium Myrtillus L.	+	1-2	
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	+	+	
Osmunda regalis L.		+	+
Blechnum Spicant (L.) Roth		+	+
Teucrium Scorodonia L.	+	+	
Melittis Melissophyllum L.		+	+
Prunella hastaefolia Brot.	+	+	+
Digitalis purpurea L.	+		
Omphalodes nitida Hoffgg. et Lk.		+	+
Anemone trifolia L.	+	+	+
Aquilegia dichroa Freyn	+		
Saxifraga umbrosa L. ssp. *spathularis* (Brot.) Rothm.		+	+
Primula acaulis (L.) Grufb.		+	+
Peucedanum gallicum Lat.		+	
Eryngium Duriaeanum Gay		+	
Danaa cornubiensis (L.) Burnat	+		
Thesium pyrenaicum Pourr. var. *Sampaianum* P. Silva			+
Cynanchum vincetoxicum (L.) Pers.			+
Polygala vulgaris L. var. *pseudo-alpestris* Gren.	+	+	
Arenaria montana Jusl.	+		+
Hypericum pulchrum L.	+	+	+
Melampyrum pratense L.		+	+
Viola palustris L. ssp. *herminii* Wein		+	
Euphorbia dulcis L.		+	
Euphorbia amygdaloides L.		+	+
Galium rotundifolium L.	+	+	+
Galium saxatile L.		+	
Crepis lapsanoides (Gouan) Tausch		+	
Arnoseris minima (L.) Schwgg. et Koert.	+		
Simethis planifolia (L.) Gr. et Godr.	+	+	
Lilium Martagon L.		+	+
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce		+	+
Luzula Forsteri (Sm.) DC.		+	+
Luzula lactea Lk. ap. E. Mey.	+		
Iris Boissieri Henr.			+
Orchis maculata L.	+		

(Continuación)

	1.ª Leonte	2.ª Albergaria	3.ª Abelheirinha
Brachypodium silvaticum (Huds.) P. B.	+	+	+
Holcus mollis L.	+	+	+
Sieglingia decumbens (L.) Bernh.	+		
Anthoxanthum odoratum L.	+	+	+
Agrostis setacea Curt.	+		
Agrostis truncatula Parl.	+		
Arrhenatherum longifolium (Thore) Dulac	+		
Aira praecox L.	+	+	
Carex spp.	+	+	+
Tamus communis L.		+	

De las anotaciones fragmentarias e imcompletas, de las tres localidades visitadas, resulta un espectro de comunidad adjudicable al *Quercion Roboris*. La lista de la primera resulta mas numerosa, ya que el bosque se encontraba mas aclarado y por lo tanto lo invaden cierto número de especies propias de las etapas de matorral y praderas, de comportamento heliófilo, pero del complejo climácico de del grado de vegetación, como: *Agrostis setacea, A. truncatula, Aira praecox, Arnoseris minima, Arrhenatherum longifolium, Luzula lactea, Sieglingia decumbens, Orchis maculata,* etc.. La *Digitalis purpurea*, por la intensa occeanidad, prefiere las etapas asoleadas, y por ello solo la vimos en la primer localidad, así mismo la *Danaa cornubiensis.*

Esto contrasta con lo que ocurre en los robledales oligotrofinícolas, por falta de occeanidad en el caracter de clima, al tornarse sciafilas obligadas estas especies; ejemplo en los robledos con castaños del norte de la provincia de Cáceres y sur de la de Salamanca (16), en los cuales acompaña como sporadium relicticos la *Quercus Robur*, a la vicaria subcontinental *Q. pyrenaica.* La asociación, no hay duda, pertenece a la clase eurosiberiana atlántica, oligotrofa, *Querceto-Ulicetea*, pero no debe ser incluida totalmente en la alianza *Quercion Roboris-sessiliflorae*, sinó en una netamente occeànica, que muy bien podria ser *Quercion Roboris geresianum* [*Quercion Roboris Broteroanae* Br. Bl. *et al.* (27)].

La presência de *Erica ciliaris* y la *Narthecium ossifragum*, en

los claros húmedos del bosque, así como de *Sphagnum*, la diferencia de las zonas mas altas, con menor occeanidad y con la preséncia y dominancia de la *Quercus pyrenaica*, que es la especie vicaria oligotrofa de la *Quercus sessiliflora-pubescens* basifila. Mas adelante trataremos sobre esta misma cuestion.

Especies de caracter del grado y clase sociológica son la gran mayoria; destaquemos la *Hypericum pulchrum* de caracter en el alto matorral y en el bosque, así como la regional *Prunella hastaefolia* y *Saxifraga umbrosa* ssp. *spathularis*, que pueden servir para caracterizar por su constancia el NW de la Península, dentro de la variante genuina del grado de vegetación.

Típicas y de caracter del bosque son la *Galium rotundifolium* y *Luzula Forsteri*, mientras que la *L. lactea* lo es de las etapas degradadas de matorral, como la *Orchis maculata*, *Simethis planifolia*, etc., que tienen semejante comportamiento. De la *Querceto-Fagetea* son de destacar las *Euphorbia dulcis* y *E. amygdaloides*, *Melittis Melissophyllum*, etc..

La intensa acidez y oligotrofia del pobre suelo, esta destacada por casi la totalidad de las especies de la comunidad, selecionando como indicadoras mas clásicas: *Calluna vulgaris*, *Vaccinium Myrtillus*, etc..

En una sociedad de *Vaccinium* (sentido de CLEMENTS), fué praticado un perfil de suelo, cuyos valores de pH damos a continuación:

Horizontes y profundidad de la toma de muestra	A_0 4 cm	A_1 10 cm	A_2 20 cm	A/B 40 cm
Valor del pH		4,6	4,9	5,2

Especial mención merece la constancia de la *Arbutus Unedo*, mediterránea, en nuestra variante genuina de la comarca. A mayores altitudes desaparece la especie, precisamente con la presência de la *Quercus pyrenaica*. Aunque demos al *Arbutus Unedo* solo un valor relíctico de refúgio, indica unas condiciones fitoclimáticas especiales, que bien pueden servir para caracterizar la alianza propuesta *Quercion Roboris geresianum*; es decir, que la *Quercion Roboris-sessiliflorae* no lleva *Arbutus Unedo*, además la presência, con menor constancia, de la *Osmunda regalis* del grado *Laurocerasus*, indica la templanza de su fitoclima.

2.ª VARIANTE DE REFUGIO DEL GRADO RELICTICO *LAUROCERASUS*

A menores altitudes y mas abrigadas que en la anterior, la *Quercion Roboris* alberga, en su sotobosque mas térmico, mayor número de plantas mediterráneas y mediterráneo-subtropicales, entre las últimas las indicadoras del grado relictico de *Laurocerasus*. En la bonanza atlántica con gran climax-formación de aestilignosa, es la temperatura el factor en minimum y por lo tanto el determinante de las presências relicticas o finícolas de las lauri y durilignosa. Dice muy bien BROCKMANN-JEROCH (6), al considerar la durilignosa como formas y biotipos continentales de la laurilignosa.

En las condiciones críticas de habitat, es cuando mejor se pueden enjuiciar los comportamientos de las plantas, y efectivamente en los profundos y abrigados valles de la Sierra, como en el de las Caldas a Leonte, de refúgio de ambas formaciones: la laurilignosa se acomoda en lugares con humedad y temperatura mas igual en invierno y verano (occeanidad), mientras que la durilignosa en los mas asoleados y térmicos en verano, con suelo más seco (continentalidad).

De Preguiça a Leonte, anotamos comunidades de este caracter complejo, de unos 650 a 750 m de altitud. Las dos primeras tomadas son en umbria, mientras que la tercera lo fué en semisolana del mismo valle:

	1.ª	2.ª	3.ª
Quercus Robur L. ssp. *Broteroana* O. Schwz.	3-4	4-4	2-2
Acer Pseudoplatanus L.	1-2	+-1	
Ilex Aquifolium L.	1-2	1-2	
Arbutus Unedo L.	2-2	+-1	3-4
Prunus lusitanica L.	1-1	1-1	
Rhamnus Frangula L.	+	+	
Erica arborea L.	1-3	+	1-2
Erica cinerea L.	+		+
Calluna vulgaris (L.) Hull	+	+	+
Cistus hirsutus Lam.	+		2-4
Halimium alyssoides (Lam.) K. Koch			+-1
Cytisus pendulinus L. f. var. *eriocarpus* (Bss. et Reut.) P. Cout.	2-4		2-4

(Continuación)

	1.ª	2.ª	3.ª
Cytisus multiflorus (L'Hérit. ex Ait.) Sweet.	+		2-4
Lithospermum diffusum Lag.	+		+-1
Ulex minor Roth	+	+	+
Ruscus aculeatus L.		+	+
Origanum virens Hoffgg. et Lk.			+
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	+	+	
Blechnum Spicant (L.) Roth	+	+	+
Hypericum linarifolium Vahl	+		
Hypericum Androsaemum L.	+		
Tamus communis L.		+	
Teucrium Scorodonia L.	+	+	
Satureja vulgaris (L.) Fritsch	+		+
Prunella hastaefolia Brot.	+	+	
Sedum arenarium Brot.	+		
Tuberaria guttata (L.) Fourr.	+		+
Linum hispanicum Mill.			+
Saxifraga umbrosa L. ssp. *spathularis* (Brot.) Rothm.	+		
Fragaria vesca L.		+	
Silene nutans L.	+	+	
Danaa cornubiensis (L.) Burnat	+		
Astrocarpus sesamoides (L.) Duby var. *suffruticosus* (Tex.)	+		
Primula acaulis (L.) Grufb.		+	
Anemone trifolia L.	+	+	
Scrophularia Scorodonia L.		+	+
Jasione montana L.	+		+
Filago germanica L.	+		+
Tolpis umbellata Bertol.			+
Lotus corniculatus L.	+		+
Crepis lapsanoides (Gouan) Tausch	+		
Hypochaeris radicata L.	+	+	
Leontodon tuberosus L.	+		
Gladiolus illyricus Koch			+
Orchis maculata L.			+
Dactylis glomerata L. ssp.	+		+
Arrhenatherum erianthum Bss. et Reut.			+
Arrhenatherum longifolium (Thore) Dulac.	+		
Sieglingia decumbens (L.) Bernh.	+		
Stipa gigantea Lk.			1-2
Anthoxanthum odoratum L.	+	+	
Brachypodium silvaticum (Huds.) P. B.	+	+	
Festuca ovina L. var. *duriuscula* (L.) Koch			+
Agrostis setacea Curt.			+
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce		+	
Carex spp.	+	+	+

Según el cuadro sintético de la comunidad, en la de solana y en bosque muy aclarado, se encuentran las especies de comportamiento mas xerotermo, submediterráneas, adjudicables a grados de vegetación mixtos de aesti-durilignosa, como: *Cistus hirsutus*, *Cytisus pendulinus* var. *eriocarpus*, *Cytisus multiflorus*, *Ruscus aculeatus*, *Origanum virens*, *Hypericum linarifolium*, *Linum hispanicum*, *Stipa gigantea*, etc. Además, la *Stipa*, que indica degradación (7), tiende hacia la variante estepoide antropozoógena. La *Hypericum Androsaemum* y *Prunus lusitanica*, representantes del grado *Laurocerasus*, rehuyen la solana mas xerotérmica y seca. La *Woodwardia radicans*, típica de laurilignosa, se encuentra en análogas condiciones ecologicas, en localidades mas profundas de este mismo valle.

En la segunda tomada, fué praticado un perfíl de cuyos horizontes son las siguientes cifras de acidez, todas ellas mas moderadas que en la variante anterior:

Horizontes y profundidad de la toma de muestra	A_0 3 cm	A_1 10 cm	A_2 20 cm	B/C 50 cm
Valor del pH		5,1	5,7	5,9

3.ª VARIANTE TÉRMICA DE REFUGIO O ECOTONICA DE DURILIGNOSA

En las zonas inferiores de la porción oriental del macizo montañoso de Gerês o en situaciones muy favorecidas para xerotérmia, se presenta la *Quercus Suber* L. y algunas especies de destacado comportamiento xerotermo. Se tomaron dos inventarios, el primero en la localidad « vale da Teixeira », en la zona oriental del Macizo, y la segunda, genuino enclave relíctico, por encima de Albergaria, en situación topografica muy favorecida:

	1.º Vale da Teixeira	2.º Albergaria
Quercus Robur L. ssp. *Broteroana* O. Schwz . . .	1-1	2-3
Quercus pyrenaica Willd.	1-2	1-1
Quercus Suber L.	2-3	1-2
Crataegus monogyna Jacq.	1-1	

(Continuación)

	1.º Vale da Teixeira	2.º Albergaria
Pirus communis L. ssp. *Piraster* (L.) P. Cout.	1-1	
Arbutus Unedo L.	1-2	1-2
Erica arborea L.	+	+
Erica cinerea L.		+
Cistus hirsutus Lam.	+	
Daphne Gnidium L.	+	
Cytisus scoparius (L.) Lk.	+	+
Cytisus pendulinus L. f. var. *eriocarpus* (Bss. et Reut.) P. Cout.	+	
Thapsia villosa L. var. *minor* (Hoffgg. et Lk.) P. Cout.	+	+
Origanum virens Hoffgg. et Lk.	+	+
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.	+	
Ulex minor Roth	+	+
Lithospermum diffusum Lag.	+	+
Arrhenatherum longifolium (Thore) Dulac		+
Arrhenatherum erianthum Bss. et Reut.	+	+
Brachypodium phoenicoides (L.) R. et Sch.	+	
Anthoxanthum aristatum Bss.	+	+
Agrostis setacea Curt.		+
Agrostis castellana Bss. et Reut.	+	
Aira praecox L.	+	
Radiola Linoides Roth	+	
Prunella vulgaris L.	+	
Teucrium Scorodonia L.		+
Mentha rotundifolia (L.) Huds.	+	
Hypericum linarifolium Vahl	+	+
Sedum villosum L.	+	
Centaurium umbellatum Gilib.	+	
Centaurium scilloides (L. f.) Samp.	+	
Jasione montana L.	+	+
Tuberaria guttata (L.)Fourr.	+	+
Allium sphaerocephalum L.		+
Carex sp.	+	
Usnea sp. (en *Quercus Suber* L.)		

Comunes a ambas localidades, debemos de destacar como especies indicadoras de caracter: *Thapsia villosa* var. *minor*, *Anthoxantum aristatum*, *Quercus Suber*, *Hypericum linarifolium*, *Arrhenatherum erianthum;* además, en la primera, son de destacar, *Centaurium umbellatum*, *Brachypodium phoenicoides*, *Cistus hirsutus*, etc. que le dan a la comunidad una variación muy notable.

En la primer localidad (unos 600 m de altitud), en una sociedad de *Cistus hirsutus*, bajo *Quercus pyrenaica* y *Q. Suber*, las cifras de acidéz de los horizontes del suelo fueron:

Horizontes y profundidad de la toma de muestra	A_0 4 cm	A_1 10 cm	A_2/B 30 cm	B/C 50 cm
Valor del pH		5,2	6,1	5,9

Al comparar estos resultados con los obtenidos en los perfiles anteriores, se deduce la aminoración de la acidéz en los lugares, con comunidades de tendéncia xeroterma. La menor acidéz corresponde al horizonte de profundidad de 30 cm, lo que indica una acumulación de bases; por ello le dimos la calificación de B. Resulta un suelo de tipo de tierra parda, poco o nada podsolizada, no oligotrofa, mas bien mesotrofa. La explicación la tiene la variante mas térmica de la climax y de la preséncia de la *Quercus pyrenaica*, excelénte especie movilizadora de las bases de la ácida roca madre comarcal que las cede con la copiosa caida de sus hojas al suelo.

4.ª VARIANTE ALPINOIDE DE RELICTOS SUBALPINOS

En la climax degradada a etapas seriales de ericifruticeta, del alto de Borrageira (1433 m), se encuentran diseminadas especies de caracter alpino (s. a.) que deben interpretarse como relictos de climas mas frios y continentales, de las épocas de los hielos en Europa, como *Juniperus communis* ssp. *nana* (Willd.) Briq., *Minuartia juressi* (Willd.) Lacaita, *Armeria Willkommii* J. Henr., a las que se puede añadir *Genista lusitanica* L. y *Jasione humilis* (Pers.) Lois..

El aislamiento de la *Juniperus communis* ssp. *nana* en todo el NW es curioso y aleccionador, al no existir la *Juniperus communis* L. en las faldas de las montañas, tal véz por la bonanza atlántica del gran clima; este aislamiento disyunto en diversas montañas del NW, hace que pueda asegurarse su condición relictica. En el Altar de Cabrões, de mayor altitud (1544 m), no encontramos el

« enebro enano », en el que tan solo, esta iniciada tal variante, con la *Minuartia juressi.*

La *Genista lusitanica,* no es correcto considerarla como relicto, al lado del « enebro enano », sinó especie alpinoide de alta montaña submediterránea (no mediterránea de EMBERGER), del mismo signo que la *Genista horrida* L. del roquedo eutrofo pirenáico. Es poco abundante la *Genista lusitanica* en el Macizo de Gerês; aumenta en densidad en los grados alpinoides de las montañas de roquedo oligotrofo hacia el centro de la Península, variando en la especie vicaria *Genista Barnadesii* Graells en los limítes de área. Acerca del origen genético de área de las *Echinospartum,* según opinión de ROTHMALER (18) de que pudiera ser el NW de la Península Ibérica en los macizos lusitanos, se opone el caracter submediterráneo y la apreciación de SCHMID (21) del origen de montaña tropical-subtropical mediterráneo-terciária de las *Genisteae.*

5.ª VARIANTE DE ACICULILIGNOSA FINICOLA

En las zonas mas continentales y frias del Macizo de Gerês, orientadas hacia el Este, así como en otros lugares con semejante variación climática, se presentan especies que, tal véz, podrian interpretarse como de área finícola de la *Pinion silvestris,* de suelos oligotrofos.

De la zona oriental, en Carris, a unos 1450 m de altitud, muestras de turba a una profundidad de 75 cm dieron al análisis polínico, según BELLOT RODRIGUEZ, una elevada proporción de microsporas adjudicables a la *Pinus silvestris.* Hoy dia el lugar esta invadido de ericifruticeta presidida por la *Erica australis* L.

En la excursión que realizamos de Abrótegas a Albergaria, por el interior de la sierra, antes de llegar a Prados Caveiros, en un lugar denominado « Agua de Cigarra » a mas de 1300 m de altitud, se descubrió un magnífico sporadium de *Pinus silvestris,* que adornaba variando la monotonia de la ericifruticeta de solana:

Pinus Silvestris L.

Erica umbellata L.
Pterospartum tridentatum (L.) Wk. et Lge.
Amelanchier ovalis Medik.
(*Sorbus Aucuparia* L.)
Festuca ovina L. var. *duriuscula* (L.) Koch
Solidago Virga-aurea L.
Erica cinerea L.
Ulex minor Roth
Tuberaria globulariaefolia (Lam.) Wk.
Agrostis truncatula Parl.
(*Nardus stricta* L.)

En el nacimiento del valle del rio Homem, de semejantes condiciones climáticas a Carris y al lugar del *Pinus silvestris*, fué hallado (9) la excelente espécie de caracter, *Epilobium angustifolium* L., para la aciculilignosa y *Pinion*.

Por todo lo indicado, tiene fundamentos el que establezcamos, en la gran climax de la aestilignosa del Macizo de Gerês, una variante mas fria continental que albergue algunas plantas de aciculilignosa finícolo-disyunta de la *Pinion silvestris*, muy empobrecida y subyugada a la climax dominante comarcal.

6.ª VARIANTE CON DURILIGNOSA FINÍCOLA SUBTERMICA

En las localidades de Carris, Altar de Cabrões y orientales, por encima de los 1450 m de altitud, en las ericifruticetas, además de las especies submediterráneas *Erica umbellata* L , *Pterospartum tridentatum* (L.) Wk. et Lge., *Halimium alyssoides* (Lam.) K. Koch, dominantes y constantes, se encuentran la *Halimium umbellatum* (L.) Spach y *Polygala microphylla* L. que, con sus preséncias, indican una mayor continentalidad en el caracter del microfitoclima. La *Halimium umbellatum* es mas xeroterma que la *Polygala microphylla*, dada su mayor área y condiciones de su ecologia.

7.ª VARIANTE ALTITUDINAL DE *QUERCUS PYRENAICA-BETULA*

Por encima de los 1000 m de altitud, desaparece la *Quercus Robur* ssp. *Broteroana* siendo ya sustituida por la *Quercus pyrenaica*, con comportamiento de clima menos occeánico. Esta variante llega, como climax, hasta las mayores elevaciones de la Sierra, en especial en la Borrageira, en cuyo alto roquedo pueden verse en las grietas de las rocas las *Q. pyrenaica*, *Rhamnus Frangula* y *Amelanchier ovalis*.

En esta variante no son raros la *Taxus baccata* L. y la *Betula pubescens* Ehrh..

La variante *Querceto-Betuletum* la vimos en los pequeños valles de la porción superior de la montaña, del lado de Leonte-Albergaria y tambien en la oriental, en Conho de Linho, y zona superior de Abelheirinha:

	1.ª Valle del Borrageira 1260 m	2.ª Conio de Linho 1190 m	3.ª Zona alta de Abelheirinha 1150 m
Quercus pyrenaica Willd.	+	+	+
Quercus Robur L. ssp. *Broteroana* O. Schwz.		+	
Betula pubescens Ehrh.	+	+	+
Taxus baccata L.	+	+	
Ilex Aquifolium L.	+	+	
Rhamnus Frangula L.	+	+	+
Sorbus Aucuparia L.	+		+
Amelanchier ovalis Medik.	+	+	+
Erica arborea L.	+		+
Vaccinium Myrtillus L.	+		
Calluna vulgaris (L.) Hull.	+		+
Ulex minor Roth			+
Cytisus pendulinus L. f. var. *eriocarpus* (Bss. et Reut.) P. Cout.		+	
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	+		+
Blechnum Spicant (L.) Roth	+		+
Nardus stricta L.		+	
Saxifraga Clusii Gouan var. *propaginea* Pourr. ex Lge.		+	
Agrostis truncatula Parl.	+	+	
Festuca sp.		+	

Los valores de pH de los suelos recojidos en las anteriores localidades fueron:

	A_0 (2 cm)	A_1 (15 cm)	A/B (40 cm)
1.ª localidad		5,1	5,5
2.ª localidad		5,3	5,6
	(1 cm)	(15 cm)	(50 cm)
3.ª localidad		5,4	5,4

Las diferencias entre la primera y tercera localidad estan expresadas en la sociedad de estrato con *Vaccinium Myrtillus* en la primera y ausente en las dos restantes, con menor acidéz. Si relacionamos estos resultados con los obtenidos de la variante

genuina, se notará una manifiesta disminución en la acidéz, dependiendo no solo de la variación climática, sinó tambien de la mayor fuerza movilizadora de bases del suelo de silicato de la *Quercus pyrenaica*, con relación a la *Q. Robur* ssp. *Broteroana*. Por encontrarse la *Querceto-Betuletum* muy degradada, solo formando bosquetes dentro del inmenso y extendido brezal, la comunidad sintética resulta muy pobre en especies, pues solo anotamos las que se encontraban en los mismos.

8.ª VARIANTE ANTROPOZOÓGENA DE ERICIFRUTICETA DE MONTAÑA Y DE PRADERAS DE MONTAÑA

Es dificil enjuiciar acerca de si en ciertas zonas del Macizo de Gerês, su ericifruticeta pueda o no considerarse como climax. Según nuestra opinión, creemos que en ninguna, llegando la climax virtual del bosque, hasta las mayores altitudes y exposiciones, exceptuando ciertos roquedos que, por topografia, hacen imposible su establecimiento.

Al representar las ericifruticetas, etapas de sucesión degradadas, de series secundarias (subseriales, en el concepto de H. DEL VILLAR) de la climax general comarcal, existiran en ella semejantes facetas de variación, las variantes mencionadas anteriormente.

Como toda etapa serial, en suelos de humedad média climácica, representa una preclimax fruticosa con respecto a la arbórea climática. Ciertas especies de las variantes inferiores, térmicas o xerotermo-continentales, se presentan en las superiores, habitación que no les corresponde cuando las comunidades esten estabilizadas. Ejemplos son las *Cistus hirsutus* Lam., *Halimium umbellatum* (L.) Spach., *Polygala microphylla* L., *Pterospartum tridentatum* (L.) Wk. et Lge., *Erica umbellata* L., entre otras, que alcanzan variantes de ericifruticeta, no adsequibles en etapa de arboretum, parte por su condición de heliófilas, ó por ser especialistas, además del médio abiótico que representa el suelo desnudo por decapitación regresiva del suelo climax, es decir, idiobiontes o anacenobiontes.

De las especies dominantes en los brezales y de mayor constancia que pueden seleccionarse como verdaderamente indicadoras del fitoclima serial, por encima de los 1000 m de altitud, destacaré: *Erica australis* L., *Erica cinerea* L. (la *E. Tetralix* L. esta condi-

cionada por la humedad edáfica), *Halimium alyssoides* (Lam.) K. Koch., *Thymelaea Broteriana* P. Cout., *Thymus caespititius* Brot..

Dejando para mas adelante los brezales húmedos, reuniremos en una tabla de comunidad sintética las listas de especies que anotamos en diferentes localidades de la Sierra. Resultará una tabla bastante heterogénea, pues estarán mezcladas plantas de las diferentes variantes indicadas, tal como se encuentran en las comunidades seriales actuales, como las especies de relictos alpinos o térmicos.

	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª	7.ª	8.ª
Pterospartum tridentatum (L.) Wk. et Lge.	+	+	+	+	+	+		+
Halimium alyssoides (Lam.) K. Koch	+	+	+	+		+	+	+
Erica cinerea L.	+	+	+		+	+	+	+
Erica umbellata L.	+	+	+	+	+		+	
Calluna vulgaris (L.) Hull.	+	+	+				+	+
Lithospermum diffusum Lag.	+	+				+	+	+
Thymus caespititius Brot.		+				+	+	+
Erica australis L.				+		+	+	
Ulex minor Roth	+				+			+
Thymelaea Broteriana P. Cout.	+			+				+
Tuberaria globulariaefolia (Lam.) Wk.		+			+			+
Quercus pyrenaica Willd.		+	+					+
Rhamnus Frangula L.			+					+
Amelanchier ovalis Medik.				+	+			
Juniperus communis L. ssp. *nana* (Willd.) Briq.			+				+	
Genista lusitanica L.			+	+				
Erica arborea L.						+	+	
Cistus hirsutus Lam.	+							+
Polygala microphylla L.				+	+			
Halimium umbellatum (L.) Spach				+				
Arenaria montana Jusl.	+	+	+			+		+
Minuartia juressi (Willd.) Lacaita			+	+				
Spergula vernalis Willd.				+		+		
Sedum caespitosum (Cav.) DC.	+							
Sedum brevifolium DC.						+		
Radiola Linoides Roth	+							
Astrocarpus sesamoides (L.) Duby var. *suffruticosus* (Tex.)			+			+		
Rumex angiocarpus Murb.	+			+				+
Hypericum linarifolium Vahl								+
Polygala vulgaris L. var. *pseudo-alpestris* Gren.	+						+	+

(Continuación)

	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª	7.ª	8.ª
Armeria transmontana (Samp.) Laur.				+				
Armeria Willkommii J. Henr.			+	+				
Prunella hastaefolia Brot.	+							+
Digitalis purpurea L.	+							+
Anarrhinum bellidifolium (L.) Desf.							+	
Linaria sexatilis (L.) Hoffgg. et Lk.		+	+			+		
Galium saxatile L.	+							+
Solidago Virga-aurea L.			+	+	+	+		
Scorzonera sp.	+							+
Leontodon tuberosus L.		+				+		
Crepis lapsanoides (Gouan) Tausch.				+				
Arnoseris minima (L.) Schwgg. et Koert.	+					+		+
Hieracium Pilosella L.				+		+		
Scilla monophyllos Lk.	+							+
Ornithogalum concinnum Salisb.			+	+				+
Simethis planifolia (L.) Gr. et Godr.								+
Gladiolus illyricus Koch								+
Juncus capitatus Weig.	+							+
Orchis sesquipedalis Willd.	+							+
Orchis maculata L.		+						+
Luzula lactea Lk. ap. E. Mey.				+			+	+
Avena pratensis L. ssp. *sulcata* (Gay) St.-Yves.				+		+		+
Arrhenatherum erianthum Bss. et Reut.								+
Arrhenatherum longifolium (Thore) Dulac	+	+						+
Festuca paniculata (L.) Schinz et Thellung ssp.								+
Durandoi (Claus.) Emb. et Maire	+							+
Festuca ovina L. var. *duriuscula* (L.) Koch	+	+		+			+	+
Deschampsia flexuosa (L.) Trin. var. *montana* (L.) Hartm.	+			+				
Agrostis truncatula Parl.	+	+	+		+			+
Agrostis setacea Curt.	+	+				+		
Aira praecox L.	+			+			+	+
Periballia laevis (Brot.) Asch. et Graebn.		+	+			+		
Sieglingia decumbens (L.) Bernh.	+							+
Carex sp.	+			+	+			+

Las localidades agrupadas en el cuadro anterior son: 1.ª, solana de Leonte, 1100 m a'lt.; 2.ª, base del Borrageira, 1300 m; 3.ª, alturas de Borrageira, 1350-1400 m; 4.ª, Altar de Cabrões, 1540 m; 5.ª, Água da Cigarra, 1300-1350 m; 6.ª, altas ericifruticetas en Abrótegas, 1400 m; 7.ª, Lomba de Pau, 1350 m; 8.ª, base de Pé de Cabril, 1150-1200 m.

En el anterior cuadro complejo de comunidad, difieren la composición florística de las localidades, en primer lugar por la altitud que a su véz participaba en la desmembración de las variantes fitoclimáticas. Por ejemplo, las *Cistus hirsutus, Hypericum linarifolium, Festuca paniculata* ssp. *Durandoi* se encuentran en la 1.ª y 8.ª localidades, de menor altitud y por lo tanto más térmicas; las relíquisubalpinas (s. a.) *Juniperus communis* ssp. *nana, Minuartia juressi, Armeria Willkommii* en las de mayor altitud; las procedentes de la *Quercion Roboris* occeánico, como *Prunella hastaefolia, Digitalis purpurea* (raza oceánica), *Scilla monophyllos, Simethis planifolia*, en las de menor altitud, cerca de las formaciones nemorales de su climax; la *Solidago Virga-aurea* en las de gran altitud, como representante de la *Pinion silvestris* de limite finícola de área. La *Erica australis* solo la encontramos en las zonas altas del Macizo de Gerês, determinando facies de altura en el brezal (sentido de CLEMENTS), del mismo modo que en las zonas inferiores lo hace la *Cistus hirsutus.*

Estas ericifruticetas de suelos de humeded média normal climática, pertenecen a la clase sociológica *Querceto-Ulicetea* de suelos oligotrofos muy ácidos y a la orden *Calluno-Ulicetalia*, incluibles en una alianza mas fria que la *Ulicion*, con excasa representación de *Ulex minor* y *Pteridium aquilinum*, de manera especial las zonas altas con *Erica australis.*

Las especies de mayor constancia son: *Erica cinerea, Pterospartum tridentatum* y *Halimium alyssoides*, pudiéndose expresar el brezal como asocies de tales especies, con dos fácies bien diferenciadas, de *Cistus hirsutus* la inferior y de *Erica australis* la superior. Como subasociaciones: *Ericetum cinereae cistetosum hirsuti* y *Ericetum cinereae ericetosum australe* (denominación provisional).

Por la intensa acción antropozoógena de pastoreo e incendios, en lugares de mas humedad y de suelo poco inclinado se establecen praderas de montaña presididas por *Festuca ovina* var. *duriuscula* y *Nardus stricta;* en lugares de menor humedad, *Agrostis truncatula, Agrostis setacea* y *Festuca ovina* var. *duriuscula.* En Lomba de Pau, se puede apreciar facilmente la sucesión zonal del *Ericetum cinereae ericetosum australe,* al *Festuceto-Nardetum.*

En general, los suelos subesqueléticos de los brezales de montaña son de menor acidez que los de los robledales y de tipo

A_1 / C de Ranker mulliforme o de müll (W. KUVIENA, 1948); en los de *Erica australis*, Ranker pardos com horizonte B y, en el *Festuceto-Nardetum*, tierra parda de montaña. El horizonte A_1 de müll, dió los pH:

	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª	7.ª	8.ª
Valor de pH	5,7	—	5,6	5,8	—	5,9	5,4	5,8

9.ª VARIANTE ESTEPOIDE DE STIPA

La *Stipa gigantea* Lk. es una especie xerotermo-submediterráneo-silicícola, própria de grados mixtos de duri-aestilignosa, en los que, al parecer, encuentra su óptimo en etapas seriales de roquedo.

En el Macizo de Gerês, de pleno domínio de aestilignosa, esta alta gramínea llega hasta 1200 m de altitud, alcanzando su límite de míninum térmico y se asocia de preferéncia con la *Cytisus pendulinus* var. *eriocarpus*, en los brezales discuntínuos de rocas, siéndole fiel la rara *Saxifraga continentalis* (Engl. et Irmsch.) Webb..

En toda la solana del alto valle del Homem, a unos 1000-1100 m, es copiosa en la ericifruticeta subserial, en la que son abundantes la *Digitalis purpurea*, *Pterospartum tridentatum* y *Halimium alyssoides*. De Preguiça a Leonte, en la solana del valle, son frecuentes los enclaves de estepoides de roca, con *Stipa gigantea*, *Cytisus pendulinus* var. *eriocarpus*, *Cytisus multiflorus*, *Cistus hirsutus* y la constante comarcal *Erica cinerea*. En Junceda (base) y Calcedónia, tambien se presenta, pero ahora tambien con *Digitalis Thapsi* L. En la cima de Abelheirinha, a 1200 m, la *Stipa gigantea* se asocia con *Sorbus Aucuparia*, *Erica australis*, *E. arborea* y demás componentes constantes del brezal.

En resumen, vemos que esta planta tiene amplitud en el grado climático dependiendo, por su rusticidad y heliofília, de la topografia y suelo esquelético; la preséncia de la *Digitalis purpurea* en la solana del Homem y de la *Digitalis Thapsi* en Junceda-Calcedónia puede destacarse como indicadora de facetas en el brezal de roquedo.

10.ª VARIANTE DE LOS ALTOS ROQUEDOS

En las fisuras de los altos roquedos del Macizo de Gerês, son constantes la *Arenaria montana, Genista lusitanica, Silene foetida*; en Pé de Cabril la interesantísima *Melandrium glutinosum* Rouy, y en los de mayor elevación, como Borrageira y Altar de Cabrões, la curiosa compuesta *Phalacrocarpum oppositifolium* (Lk. ex Brot.) Wk., además de las indicadoras relícticas subalpinas y alpinoides. En todos ellos, las fisuras de los roquedos estan invadidas de especies del brezal o sporadium fruticosos de plantas de la climax, como *Quercus pyrenaica, Rhamnus Frangula, Ilex Aquifolium, Amelanchier ovalis,* o de *Sorbus Aucuparia.* En los inferiores, la *Stipa gigantea.*

	Altar de Cabrões (1544 m)	Borrageira (1433 m)	Pé de Cabril (1235 m)	Alto de Abelheirinha (1200 m)
Genista lusitanica L.	+	+	+	+
Silene foetida Lk.	+	+	+	+
Arenaria montana Jusl.	+	+	+	+
Melandrium glutinosum Rouy			+	
Jasione humilis (Pers.) Lois.	+	+		
Minuartia juressi (Willd.) Lacaita	+	+		
Armeria Willkommii J. Henr.	+	+		
Phalacrocarpum oppositifolium (Lk. ex Brot.) Wk.	+	+		
Solidago Virga-aurea L.	+	+		
Stipa gigantea Lk.			+	+

11.ª VARIANTE DE ERICIFRUTICETA HUMEDA

En el brezal, cuando la humedad de suelo es mayor que la normal climática, debida a cuestiones topográficas, varia su composición florística; las especies diferenciales resultan distintas según la variante de la climax. Se pueden establecer dos subvariantes ericifruticetas húmedas basales, y las de altura:

a) A mayores alturas de 1200 m

	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª
Erica Tetralix L.	+	+	+	+
Erica ciliaris L.	+			
Genista micrantha Ortega	+	+	+	+
Calluna vulgaris (L.) Hull		+	+	
Sphagnum spp.		+	+	+
Potentilla erecta (L.) Räuschel				+
Viola palustris L. ssp. *herminii* Wein		+	+	+
Drosera rotundifolia L.		+		+
Serratula tinctoria L. var. *Seoanei* (Wk.) Samp.		+		
Juncus squarrosus L.	+	+	+	+
Juncus Tenageia Ehrh.				+
Juncus bulbosus L.		+		+
Eriophorum angustifolium Honck.		+		+
Carex echinata Murr.			+	+
Nardus stricta L.	+	+	+	+
Festuca rubra L.		+		+
Erica australis Wk.	+	(+)	(+)	(+)
Tuberaria globulariaefolia (Lam.) Wk.	+			
Ulex minor Roth		+		
Juniperus communis L. ssp. *nana* (Willd.) Briq.			(+)	(+)
Festuca ovina L. var. *duriuscula* (L.) Koch	+		+	

b) a menores alturas de 1000 m

	5.ª	6.ª
Erica ciliaris L.	+	+
Narthecium ossifragum (L.) Huds.	+	+
Calluna vulgaris (L.) Hull	+	+
Sphagnum spp.		+
Pinguicula vulgaris L.	+	+
Drosera rotundifolia L.	+	+
Thymelaea Broteriana P. Cout.	+	
Lithospermum diffusum Lag.		+
Daboecia cantabrica (Huds.) K. Koch		+

Localidades: 1.ª, Carris; 2.ª, Abrótegas; 3.ª, Lomba de Pau; 4.ª, Valle alto del Borrageira; 5.ª, Leonte; 6.ª, Albergaria.

Los suelos ensayados, todos correspondieron a tierras pardas mas o menos lavadas; los valores de pH de las distintas muestras, son:

Horizontes	Localidades y valores de pH							
	1.ª		4.ª		5.ª		6.ª	
A_1 de müll pardo claro	10 cm	5,1	15 cm	5,1	10 cm	4,9	10 cm	5,1
A_2 de coloración mas clara.	30 cm	5,5	—	—	—	—	—	—
A / B de acumulación de humus. . . .	75 cm	5,8	40 cm	5,6	40 cm	5,4	—	—

La muestra de Carris, tomada a 1450 m, en brezal subhúmedo de altura,correponde a un perfil de una tierra parda podsólica, de la série de podsoles de húmus. En el horizonte a 75 cm de profundidad, en análisis polínico realizado por BELLOT RODRIGUEZ, dio un elevado porcentaje de polen de coníferas, adjudicables a la *Pinus silvestris*, por lo cual hay que tener en cuenta su calidad de horizonte fósil.

Las dos subvariantes en el brezal húmedo, por las diferencias de altitud, estan prefectamente caracterizadas: la superior con la *Erica Tetralix* y la *Genista micrantha*, mientras que la inferior, con *Erica ciliaris*, *Narthecium ossifragum* y *Pinguicula vulgaris*.

Las ericifruticetas, inferiores a 800 m como las anotadas en Calcedónia y S. Bento, llevan *Pteridium aquilinum* y *Ulex minor*, condominantes con *Cistus*.

12.ª VARIANTES RIPICOLAS

Las orillas de los rios y arroyos, de la zona média e inferior, llevan *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Prunus Padus* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl, *Salix* sp. y *S. salviifolia* Brot. y son sitios preferidos de refugio para el « Helecho real » *Osmunda regalis*. En la alta sierra solo ví una *Salix* sp. con *Betula pubescens* Ehrh. en los pequeños sotos de los arroyos.

De pequeñas comunidades acuáticas, anoté en la alta sierra,

en Abrótegas, la asc. *Juncus bulbosus* L. var. *fluitans* (Lam.) El. Fries y *Ranunculus ololeucos* Lloyd así como la comunidad mas modesta y de menos pretensiones, en zonas arenosas, de *Juncus conglomeratus* L., *Juncus bufonius* L. y *Saxifraga Clusii* Gouan var. *propaginea* Pourr. ex Lge. En Lomba de Pau, la *Juncus conglomeratus*, con *Viola*, *Nardus stricta* y *Anagallis tenella* (L.) Murr. rodeadas en suelo mas seco con *Thymus caespititius* Brot. y *Spergularia capillacea* (Kindb. et Lge.) Wk..

Mas arriba de S. Bento da Porta Aberta, en ericifruticeta con *Cistus hirsutus* Lam. y *Daboecia cantabrica* (Huds.) K. Koch, en un pequeño curso de agua, anote la siguiente comunidad acuática:

En el agua:

Epilobium obscurum Schreb.
Hypericum tetrapterum Fries ssp. *undulatum* (Schousb. ex Willd.) P. Silva
Montia lusitanica Samp.
Myosotis caespitosa K. F. Schultz.
Œnanthe crocata L. var. ?
Galium palustre L.

En las márgenes y cibrantos húmedos:

Scutellaria minor Huds.
Anagallis tenella (L.) Murr.
Prunella vulgaris L.
Potentilla erecta (L.) Räuschel
Centaurium scilloides (L. f.) Samp.
Wahlenbergia hederacea (L.) Rchb.
Lotus pedunculatus Cav.
Holcus lanatus L.
Carex spp., etc.

En lugares secos subruderales, de la misma localidad: *Filago gallica* L., *Tolpis umbellata* Bertol., *Linum hispanicum* Mill., *Silene scabriflora* Brot., *Lotus hispidus* Desf., *Malva Colmeiroi* Wk. var. *juressi* Mariz, *Reseda media* Lag.; en rocas umbrosas *Anthoceros* sp. y en los prados *Serapias cordigera* L.

En San Bento, recogí *Heracleum Sphondylium* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Œnothera biennis* L.

En las zonas inferiores de la Sierra, es indicadora fitoclimática la *Adenocarpus complicatus* (L.) Gay ex Godr. ssp. *intermedius* (DC.) P. Cout.

OJEADA RETROSPECTIVA Y DISCUSIÓN

Anteriormente estabelecimos variantes dentro del grado de vegetación dominante *Quercus Robur-Calluna* de SCHMID, en el Macizo de Gerês, emanadas de las apreciaciones, anotaciones y por las plantas recojidas, como se comprenderá, insuficientes, para lograr una perfecta desmenbración y precisión en sus límites y matices.

Ahora consultaremos las opiniones de otros botánicos que lo hayan recorrido, y de aquellos otros que, de manera indirecta, por haber estudiado comarcas cercanas, puedan suministrarnos datos para el origen de las variantes de grado y composición de su flora.

Según WILLKOMM, ateniéndonos a lo consignado en la *Geografia botánica de la Península Ibérica* (26: pags 321 y siguientes), en las que destaca la labor del eminente botánico portugués JÚLIO HENRIQUES y de su publicación *« A vegetação da Serra do Gerez »* (*Bol. Soc. Broteriana* **3** (1885): 155-225), distingue tres zonas altitudinales en la Sierra. La primer zona, de cultivos posibles, hasta cerca de 1200 m, en la cual predomina la *Quercus pedunculata* Ehrh. [*Q. Robur* L. ssp. *Broteroana* O. Schwz.]; una segunda, de bajos arbustos, hasta 1300 m, con Abedules y *Taxus bacata*, y una superior, sin árboles o la del « enebro enano » hasta los 1433 m del Borrageira. WILLKOMM (l. c.) comenta de esta cliserie de HENRIQUES: que, hasta los 600 m de altitud, la primer zona corresponde a la región caliente montana y hasta los 1200 m a la média; la segunda, con *Betula pubescens* y *Taxus baccata* a la montana superior y la tercera a la subalpina.

Si relacionamos estas opiniones, con las expuestas anteriormente por nosotros, tendremos las siguientes correlaciones para el Borrageira:

JÚLIO HENRIQUES	MAURICIO WILLKOMM	Nuestras variantes del grado *Quercus Robur-Calluna*
Zona del « enebro enano »	Région subalpina	Variante alpinoide (s. a.) de refugio relíctico subalpino
Zona de bajos arbustos, con *Betula pubescens* e *Taxus baccata*	Région montana superior	Variante altitudinal, de climax, de *Quercus pyrenaica* e *Betula pubescens*
Zona del *Quercus pedunculata*, de cultivos posibles	Région montana média, por encima de 600 m	Variante genuina de *Quercion roboris geresianum* y parte de la relíctica de *Laurocerasus*
	Région montana inferior, por debajo de 600 m	Variante finícolo-relíctica de durilignosa térmica y en parte de la de *Laurocerasus*

La apreciación como subalpina, dada por WILLKOMM, a la zona del *Juniperus communis* ssp. *nana* la apreciamos no acertada, pues la climax región sigue siendo de aestilignosa. Ahora bien, WILLKOMM no la visitó y solo se guió para su calificación por la presência de las espécies relícticas, no pudiendo conocer la vitalidad de ericifruticeta dominante en las alturas y los sporadium de la climax de *Quercion Roboris geresianum*. Si se consideran estas reliquias como de área finícola de la *Pinion silvestris*, a lo sumo seria de estepa de bosque de *Pinus*, en ambiente subatlántico, nunca continental de aciculilignosa que excluye la ericifruticeta mas o menos occeánica. Además, la falta de la *Cytisus purgans* (L.) Wk. indica el caracter del fitoclima, por ser buena especie indicadora de la continentalidad antealpina, en series degradadas de substrato silíceo. Desde el punto de vista epiontológico, en antíguas y mas severas condiciones climáticas, del tiempo de los hielos, las apreciaciones de WILLKOMM serian acertadas, hoy dia no.

De las listas de especies que se citan para el Macizo de Gerês, no vistas muchas por nosotros, cosa nada extraña por nuestra incompleta campaña florística, destacaremos algunas que contribuyen a reforzar nuestras apreciaciones.

WILLKOMM (l. c.) cita la *Luzula purpurea* Lk. y la *Scrophularia Herminii* Hoffgg. et Link [ssp. *Bourgaeiana* (Lge.) P. Cout.]. Respecto a la primera, es especie tipicamente macaronésica y de laurilignosa; se encuentra en Portugal en Beira Litoral, Estremadura y Alentejo litoral, y en Canarias, en formaciones duri-lauroides y lauroides genuinas, por lo cual, aunque desconozcamos el lugar preciso de su hallazgo, no dudamos en situarlo en los lugares abrigados de los valles médios y bajos y considerarla como una indicadora más de nuestra faceta relictica del grado *Laurocerasus*.

La *Scrophularia Herminii*, segun nuestras observaciones en las Sierras de Gredos y de Bejar (Cordillera Central), habita en el subalpino (antealpino), en las fisuras húmedas y protejidas del roquedo, en condiciones microclimáticas post-climácicas, asociada a veces, con *Doronicum carpetanum* Bss. et Reut.. Esta última existe en la Sierra de Montesinho, al norte de Tràs-os-Montes, ya con zonas superiores de montaña mas continentales. Por lo tanto la *Scrophularia* deberá ser considerada como indicadora de la variante subalpina.

Referente a orquídeas, encontramos en las bajuras hùmedas

la *Serapias cordigera* L. y las *Orchis maculata* L. y *O. sesquipedalis* Willd. en los brezales médios y altos. La cita de la *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. in Ait. para el Macizo de Gerês, es de gran interés para nosotros, pues se la califica como indicadora de caracter de la alianza *Pinion silvestris* [según ETTER (8)], que, al lado del feliz hallazgo de la *Epilobium angustifolium* L., por la Sra de A. FERNANDES e por L. GONÇALVES SOBRINHO, en el alto Rio Homem, aumentan las indicadoras de caracter de tal variante finícola.

Del mismo modo, tomamos en consideración las citas de la *Narcissus Bulbocodium* L. var. *nivalis* (Grlls.) Baker para la variante superior y de la *Satureja Calamintha* (L.) Scheele var. *calaminthoides* (Rchb.) Briq. para la inferior, de refugio térmico de durilignosa. Respecto de la variante finícolo-relíctica de la *Pinion silvestris*, son del mayor interés los trabajos del prof. CARLOS TEIXEIRA, de la Facultad de Ciencias de Lisboa, acerca de la flora fósil portuguesa (22-23-24-25); de las conclusiones de todos ellos se deduce la posibilidad de la existencia de estas comunidades e, incluso, de un grado de *Pinus-Larix-Picea*, durante las épocas de los hielos, como genuina aciculisilva en los macizos montañosos nord-portugueses.

Respecto a la *Amelanchier ovalis*, como vimos, ETTER (l. c.) lo estima como especie de caracter de la *Pinion silvestris*, mientras que ILSA HEUER (12), siguiendo la escuela de DÄNIKER, deduce, según sus investigaciones sobre correlaciones en los bosques de *Pinus silvestris* del Wallis, que, no obstante sea una especie sin formas vicariantes y por lo tanto de primera categoria, tiene una amplia adaptación en diversos grados de vegetación, desde el de montaña mediterránea, hasta el de la *Quercus Ilex*, pasando por los grados *Quercus-Tilia-Acer* y de la *Quercus pubescens*, y tambien en el de estepa de bosque de *Pinus silvestris*. Por lo tanto, en el Macizo de Gerês, lo mismo puede indicar la *Pinion* que la *Quercion Roboris-sessiliforae*.

De gran interés es el situar la distáncia y dirección en que se presenta el domínio mediterráneo del Macizo de Gerês. En la província de Tràs-os-Montes, hacia el SE, es por donde discurre el limite, y nunca mas a propósito el magnífico trabajo del Prof. de la Universidad de Oporto Dr. ARNALDO ROZEIRA, acerca de la Vegetación y Flora de esta província (19). En ella se encuentran las comunidades de la *Lavanduletalia Stoechidis* (de suelo silíceo)

del grado mediterráneo, así como de la *Quercion Ilicis* silícica climácica, de preferéncia en los departamentos cercanos al Duero oriental. Son de destacar las citas de la *Celtis australis* L., *Viburnum Tinus* L., *Lonicera etrusca* Santi, *Laurus nobilis* L., *Jasminum fruticans* L., *Acer monspessulanum* L., etc, así como la curiosa de la *Buxus sempervirens* L.. Tambien en el interesante mapa de vegetación, BARROS GOMES (4) indica en estas localidades la preséncia de *Quercus* perennifolios y de *Quercus lusitanica*. Especial recuerdo merecen las zonas fitoclimáticas de A. GIRÃO (11) por su sencilléz y lo acertada en sus delimitaciones fitoclimáticas; de manera especial, las zonas Oro-atlánticas e Ibero-mediterráneas que son un verdadero acierto. Nuestras variantes de roquedos de altura y la finícola de durilignosa fria (muy empobrecida) corresponden a la primera y a la influéncia de la segunda, respectivamente. La zona subatlántica de GIRÃO corresponde a la variante *Betula-Quercus pyrenaica*. Debo recordar en este lugar los trabajos de GAUSSEN (10), acerca de las climax de Portugal, y el de MANIQUE E ALBUQUERQUE (3), de zonas fitoclimáticas.

Comparada la Sierra do Gerês con la de Montesinho, al norte de Tràs-os-Montes, se encuentran en esta especies de caracter antealpino carpetano como *Narcissus rupicola* Duf. y *Doronicum carpetanum* Bss. et Reut. Si la comparamos con la Sierra Segundera de la provincia de Zamora, recientemente estudiada por M. LOSA (13), se nota la mayor altitud e influencia continental moderada de tipo centro europeo, con *Trollius europaeus* L., *Corylus Avellana* L., *Sanicula europaea* L., *Gentiana Pneumonanthe* L., *Stellaria Holostea* L., etc. o típicas subalpinas, como *Veratrum album* L., *Adenostyles pyrenaica* Lge., *Meum athamanticum* Jacq., *Saxifraga stellaris* L., *Aconitum Lycoctonum* L., *Gentiana lutea* L., etc..

CONCLUSIONES

1.ª — Todo el Macizo de Gerês, visitado en la campaña de Julio de 1948, pertenece al grado de vegetación, oligotrofo, de SCHMID, *Quercus Robur-Calluna*, integrado principalmente por elementos de flora atlánticos y subatlánticos.

2.ª — Como en la composición del denominado elemento atlántico es heterogénea, debido al caracter acojedor de su clima,

que ampara especies de otras climax, se presentan especies con significado relictico, o de límite de área finícola, estando por lo tanto representados otros grados de vegetación con este significado. Cada uno de estos grupos secundários prefiere determinadas facetas microclimáticas, instalándose en aquellos lugares en que se presenten, determinando variantes de grado, de origen microclimático, para diferenciarlas de las de origén antropozoógeno.

3.ª — Como variantes de origén climático (s. a.) se proponen: 1) de refugio relíctico del grado *Laurocerasus*; 2) Finícolo-relíctica de Durilignosa térmica; 3) de refugio relíctico cacuminal de grados subalpinos y alpinoides; 4) de aciculilignosa finícola de estepa de bosque, no subalpina; 5) de durilignosa finícola fria, ibérica, no eumediterránea, y 6) la variante altitudinal de la climax climática.

Destacamos como especies de caracter indicador:

a) Como indicadoras de la variante de refúgio del grado *Laurocerasus*, que esta enclavada en el domínio climático de la genuina, además de las indicadoras de esta: *Prunus lusitanica* L., *Hypericum Androsaemum* L., *Luzula purpurea* Lk., *Woodwardia radicans* (L.) Sm., *Arbutus Unedo* L. (solo en ciertos aspectos), *Osmunda regalis* L..

b) Para la Durilignosa térmica: *Quercus Suber* L., *Ruscus aculeatus* L., *Cistus hirsutus* Lam., *Arbutus Unedo* L., *Anthoxanthum aristatum* Bss., *Thapsia villosa* L., *Centaurium umbellatum* Gilib., *Hypericum linarifolium* Vahl, *Origanum virens* Hoffgg. et Lk., *Satureja Calamintha* (L.) Scheele var. *calaminthoides* (Rchb.) Briq., *Hypericum perforatum* L., además, *Cytisus multiflorus* (L'Hérit. ex Ait.) Sweet, *Rubia peregrina* L..

c) De la relíctica cacuminal: *Juniperus communis* ssp. *nana* (Willd.) Briq., *Minuartia juressi* (Willd.) Lacaita, *Armeria Wilkommii* J. Henr., *Genista lusitanica* L., *Jasione humilis* (Pers.) Lois., a las que hay que añadir las citas de las *Scrophularia Herminii* Hoffgg. et Lk. ssp. *Bourgaeiana* (Lge.) P. Cout., *Narcissus Bulbocodium* L. var. *nivalis* (Grlls.) Baker.

d) De aciculilignosa finícola, no subalpina: *Pinus silvestris* L., *Solidago Virga-aurea* L., *Nardus stricta* L., *Eriophorum angustifolium* Honck., *Epilobium angustifolium* L., *Gymnadenia conopsea*

(L.) R. Br., tambien, en parte, la *Amelanchier ovalis* Medik., *Sorbus Aucuparia* L., *Valeriana montana* L..

e) De la variante de la climax, con ciertas pinceladas de durilignosa finícola subtérmica (fria), considero de caracter la *Halimium umbellatum* (L.) Spach, y en parte la *Polygala microphylla* L., y acaso las *Pterospartum tridentatum* (L.) Wk. et Lge. y *Erica umbellata* L., ya que en el brezal serial, por sí mas xérico, y por lo tanto preclimácico, representan de las especies mas xeromorfas y que mas se internan en la durilignosa central ibérica.

4.ª — Coincidiendo con la variante altitudinal de la climax, de *Quercus pyrenaica-Betula*, y de la inferior con especies de refugio de durilignosa térmica, en el brezal serial derivado, en suelo de humedad média climática, se estabelecen dos variantes: la inferior, de facies de *Cistus hirsutus* Lam., y la superior, de *Erica australis* L., que matizan las asocies de *Erica cinerea* L., *Halimium alyssoides* (Lam.) K. Koch y *Lithospermum diffusum* Lag..

En los brezales de suelo húmedo, los superiores llevan como especies indicadoras, *Genista micrantha* Ort. y *Erica Tetralix* L., mientras que en los inferiores lo son las especies *Narthecium ossifragum* (L.) Huds. y *Erica ciliaris* L..

5.ª — Por la composición de las comunidades de los robledales, incluimos estas en la clase *Querceto-Ulicetea* y en el orden *Quercetalia Roboris-sessiliflorae*, pero no es posible hacerlo en la alianza de tal denominación; por ello propusimos la creación de una nueva alianza que abarcara los *Querceta Roboris* de la comarca: la *Quercion Roboris geresianum*.

Al mismo tiempo, y de manera por completo independiente, dos colegas portugueses PINTO DA SILVA, ROZEIRA y FONTES (27), siguiendo de maneira «ortodoxa» las pautas del sabio BRAUN-BLANQUET, establecieron, en collaboración con ello, una nueva alianza compreendendo, en Gerês, una asociación y una subasociación, que felizmente vienen a coincidir con las mias, emanadas de mi rapida y fugaz visión de la Comarca. Para evitar confusiones, en el cuadro seguiente estableceremos las analogias de ambas interpretaciones:

S. RIVAS GODAY			PINTO DA SILVA, ROZEIRA y FONTES	
Alianza	Asociaciones	Variantes/grado de vegetación	Alianza	Asociaciones y subasociaciones
	Querceto-Betuletum geresianum	Variante 7.ª de *Quercus pyrenaica-Betula*		sub asoc. de *Betula pubescens*
Quercion Roboris geresianum	*Quercetum Roboris geresianum typicum*	Variante 1.ª genuina	*Quercion Roboris Broteroanae*	*Myrtilleto-Quercetum Broteroanae*
	Quercetum Roboris geresianum, con *Arbutus y Prunus lusitanica*	Variante 2.ª de refujio *Lauro-cerasus.*		

Como se observará, existe una perfecta concordancia entre ambos resultados.

6.ª — Por degradación y en suelo rocoso, en situaciones favorecidas termicamente, se estabelece la Stepa de *Stipa gigantea* Lk., aunque de manera finícola. Esta se desarrolla en el centro de la Peninsula en la degradación de la vegetación y denudación del suelo, en los grados mixtos de duri y aestilignosa ± continental, sobre suelo silíceo.

7.ª — En situaciones en *lee*, del Macizo de Gerês, con faceta de fitoclima hacia la continentalidad, por degradación de la climax se inician las asocies del *Crataegus monogyna* Jacq. que representan una formación muy empobrecida del Schibljak de ADAMOVIC (2-17).

8.ª — En los arboreta se originan suelos tipo tierra parda oligotrofa, lavada y mas o menos podsolizada. La mayor acidéz la encontramos en la variante genuina del grado *Quercus Robur-Calluna* y la menor en la variante de durilignosa finícola. En la ericifruticeta no húmeda de montaña, Ranker mulliformes o pardos, con acidéz mas moderada que en la climax.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) ANDRADE, M. MONTENEGRO DE
1944 Estudo polínico de algumas formações turfo-lenhitosas portuguesas. *Anais Faculd. Cienc. Porto.* **29**: 89-95.

(2) ADAMOVIC, L.
1929 *Die Pflanzenwelt der Adrialänder.* Jena.

(3) ALBUQUERQUE, J. MANIQUE E
1945 Zonas fito-climáticas e regiões naturais do Continente Português. *Bol. Soc. Broteriana.* **19** (2.ª ser.): 569-591.

(4) BARROS GOMES, B.
1878 *Cartas elementares de Portugal.* Lisboa.

(5) BRAUN-BLANQUET, J., EMBERGER, L. et MOLINIER, R.
1947 *Instructions pour l'établissement de la carte des groupements végétaux.* Montpellier.

(6) BROCKMANN-JEROCH, H.
1919 *Braumgrenze und Klimacharakter.* Zurich.

(7) CEBALLOS, L.
1935 Regresión del encinar *(Quercetum Ilicis)* en los terrenos graníticos próximos a Avila. *Bol. Soc. Ib. Hist. Nat.* **35**: 407.

(8) ETTER, H.
1944 *Bestimmungsschlüssel für naturliche Waldpflanzengesellchaften der Schweiz.* Zurich.

(9) FERNANDES, R.
1948 Uma espécie de *Epilobium* nova para a Flora de Portugal. *Bol. Soc. Broteriana.* **22** (2.ª ser.): 5-14.

(10) GAUSSEN, H.
1938-39 Climats, climax et étages de vegetation. *Bol. Soc. Broteriana.* **13** (2.ª ser.): 29-40.

(11) GIRÃO, A.
1941 *Geografia de Portugal.* Portucalense Editora. Porto.

(12) HEUER, I.
1949 *Vergleichende Untersuchungen an den Föhrenbestanden des Pfynwaldes (Wallis).* Bern.

(13) LOSA, M.
1949 *Contribución al estudio de la Flora y Vegetación de la Provincia de Zamora.* Barcelona.

(14) MAIA, C.
1947 *O Gerês e as suas termas.* Porto.

(15) RIVAS GODAY, S.
1949 Acerca del grado de vegetación subalpina en la Peninsula Ibérica. *Portug. Acta Biol.* (B, vol. J. HENRIQUES): 141-153.

(16) 1946 Sobre la habitación de la *Digitalis purpurea* L. (s. l.). *Anal. Farmacogn.* **5** (9): 123-154.

(17) RIKLI, M.
1943 *Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer.* **3.** Bern.

(18) ROTHMALER, W.
1939 Importância da Fitogeografia nos estudos agronómicos. *Palestr. agr.* **2**: 49-60.

(19) ROZEIRA, A.
1944 *A Flora da Província de Trás-os-Montes e Alto-Douro.* Porto.

(20) SCHMID, E.
1941 Vegetationsgürtel und Biocoenose. *Bericht. der Schweiz. Bot.* **51**.

(21) 1945 Die atlantiche Flora, eine kritische betrachung. *Bericht. Geobot.*

(22) TEIXEIRA, C.
1944 Pinheiro fóssil do pliocénico de Rio Maior. *Bol. Soc Broteriana.* **19** (2.ª ser.): 201-204.

(23) 1944 Subsídios para a história evolutiva do Pinheiro, dentro da Flora portuguesa *Bol. Soc. Broteriana.* **19** (2.ª ser.): 209-221.

(24) 1944 A expansão da *Pinus silvestris* L. no sudoeste da Europa e a mudança climática dos fins do pliocénico. *Anais. Faculd. Cienc. Porto.* **29**: 21-26.

(25) 1944 *Sequoia* fóssil do cenozóico português. *Anais Faculd. Cienc. Porto.* **29**: 17-20.

(26) WILLKOMM, M.
1896 *Grundzüge der Pflanzenverbreitung.* Leipzig.

(27) SILVA, A. R. PINTO DA, ROZEIRA, A. e FONTES, F.
1950 [1952]. Os carvalhais da Serra do Gerês. Esboço fitosociológico. *Agron. Lusit.* **12** (3): 433-448.

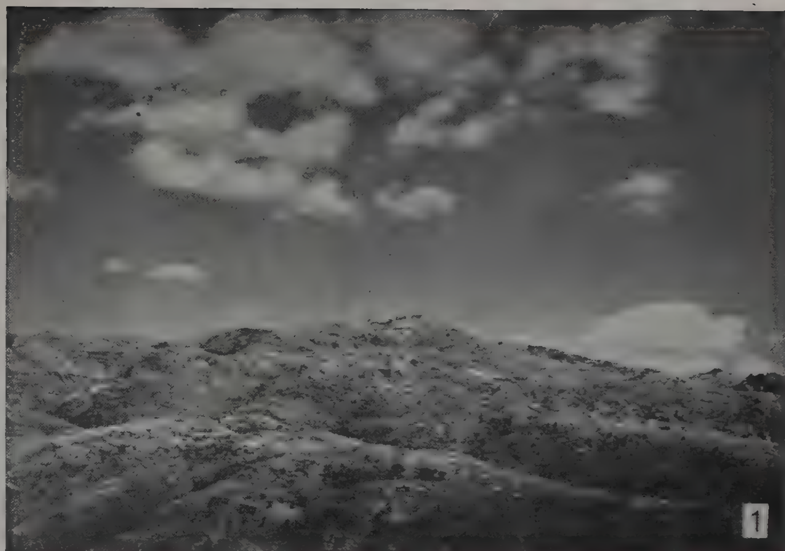




Fig. 1 — Vista de la zona alta de Borrageira, con su típica ericifruticeta, del grado *Quercus pyrenaica - Betula pubescens*; en la parte inferior la zona de contacto de este con el genuino de la *Quercus Robur* L. ssp. *Broteroana* O. Schwz. Fotografia tomada desde el alto de Pé de Cabril.
Fig. 2 — Sporadium de *Pinus silvestris* L. en la ericifruticeta dominante de la zona alta de la Sierra de Gerês, en el lugar denominado Água da Cigarra.

EL ANALISIS POLINICO DE LAS ZONAS HIGROTURBOSAS DE LA SIERRA DE GERÊS EN RELACION CON LAS PRESENCIAS DE *PINUS PINASTER* SOL. IN AIT. Y *PINUS SILVESTRIS* L.

POR

F. BELLOT RODRIGUEZ

(Facultad de Farmacia, Santiago de Compostela)

AL acudir a la primera REUNION BOTANICA PENINSULAR amablemente invitados por el Instituto para a Alta Cultura, de Portugal, y encargarnos de un trabajo botánico sobre la Sierra de Gerês, inmediatamente pensamos en el problema ya discutido, tambien en Portugal, de la invasion del *Pinus Pinaster* Sol. in Ait. en la porcion Nordoccidental de la Peninsula Iberica. Estudiada por nosotros la expansion de la citada esencia forestal en Galicia (1), era muy interesante el estudio de las zonas higroturbosas, sobre su contenido en polen de *Pinus* a cierta profundidad, para confirmar o desechar la idea que es la mas generalmente aceptada del caracter reciente de las comunidades de *Pinus Pinaster* en la porcion NO de la Peninsula. Por ello, al facilitarsenos con la amable invitacion portuguesa el acceso a los macizos Galaico-Durienses, por su posicion intermedia de gran interes, pensamos en realizar el mayor numero possible de analisis polinicos en las zonas turbosas de dicha sierra.

Por otra parte, las pequeñas manchas de pino albar (*Pinus silvestris* L.) en el Vale do Pássaro, en Gerês, plantean interesantes problemas sobre sucesion de la *Aciculisilva* en pasadas epocas, dado el caracter relictico de esas manchas, en el macizo Galaico-Duriense.

No vimos, en la parte visitada de la Sierra de Gerês, turberas con profundidad y extension suficientes para poder realizar una serie de análisis que nos dieran una idea de la estratificacion del polen, ademas de permitir gran numero de sondeos, base de una mayor exactitud. Por todo esto nos limitamos a realizar análisis aislados, con el único fin de buscar polen fosil de *Pinus Pinaster* Sol. in Ait. y *P. silvestris* L. para tratar de averiguar su posible existencia anterior.

Las manchas turbosas estudiadas corresponden todas, en su

iniciacion, a epocas tardi y postglaciares, son Flandrienses en la terminologia de DUBOIS (3).

Como ya indicabamos antes, no pueden llamarse turberas a las zonas higroturbosas visitadas por mi, sinó revestimientos turbosos de artesas y fondos de valles. Como no podiamos establecer diagramas polinicos, hemos preferido hacer espectros polinicos, segun JESSEN, que nos permiten apreciar, de un solo golpe de vista, la presencia o ausencia de una especie a determinada profundidad y son mas demostrativos a los efectos propuestos.

Se efectuaron once análisis correspondientes a las calicatas efectuadas en Leonte, en las proximidades de la casa forestal, en las proximidades de la cumbre del Pé de Cabril a 1050 m de altitud y en el Pico de Borrageira a 1370 m de altitud. Estas muestras fueron tomadas directamente por mi. Ademas, por el Dr. RIVAS GODAY se tomaron cinco muestras correspondientes a dos calicatas efectuadas en Carris, a 1450 m de altitud.

La tecnica para destruccion de la turba ha sido la de ERDTMAN (4).

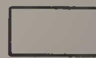
Los simbolos utilizados en los espectros, segun JESSEN, son los seguientes:


Pinus


Quercus


Betula


Alnus


Salix

RESULTADOS

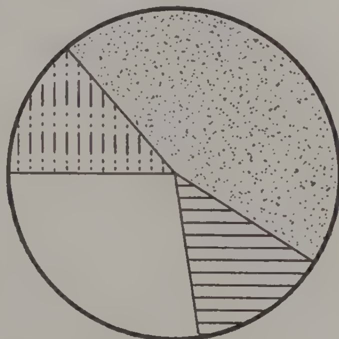
Perfil A) Revestimiento turboso, en Leonte, a unos 900 m de altitud. Vegetacion: *Quercetum Roboris* con esporadies de *Quercus pyrenaica* y pimpollos de *Pinus Pinaster* introducidos por los Servicios de Repoblacion forestal; sotobosque de *Ulex minor*, *Erica umbellata* y *Erica ciliaris*, *Erica cinerea*, *Pterospartum tridentatum* fa. *cantabricum*, *Asphodelus ramosus* var. *fuscescens* y *Arrhenatherum longifolium*. En 1 de Julio de 1948.

El análisis de superficie demuestra la presencia de polen de las espécies citadas mas polen de *Ilex*, *Acer*, *Betula* y *Salix*.

N.° 1. — Espectro, segun JESSEN, a 30 cm de profundidad:

Generos arborescentes tenidos en cuenta: *Quercus, Betula, Alnus, Pinus, Salix*:

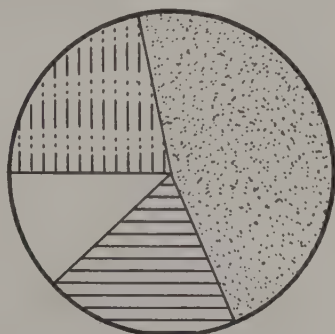
Betula	13,6 % =	49°
Quercus	45,4 % =	163°
Alnus	13,6 % =	49°
Salix	27,2 % =	98°



Contados aparte polen de *Ericaceae:* 56 % del total. *Pinus* no se acusa.

N.° 2 — Espectro JESSEN, a 60 cm de profundidad:

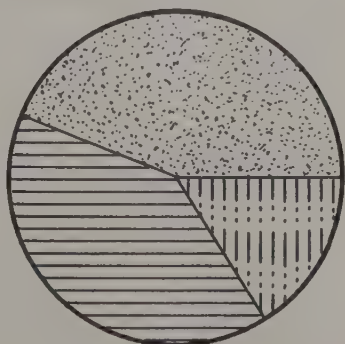
Betula	21,4 % =	77°
Quercus	46,6 % =	168°
Alnus	19 % =	68°
Salix	11,9 % =	43°



Contados aparte polen de *Ericaceae:* 16 % del total. Polen de *Pinus* non se acusa.

N.° 3 — Espectro a 90 cm de profundidad:

Betula	16 % =	58°
Alnus	40 % =	144°
Quercus	44 % =	158°

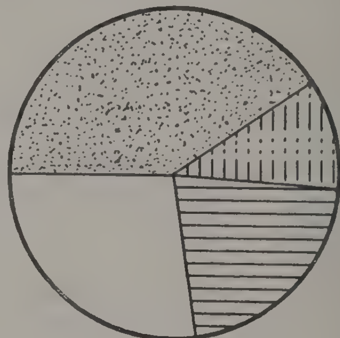


Contados aparte *Ericaceae:* apenas sin se observa algun grano dudoso. Ni *Pinus* ni *Salix* se acusan.

***Perfil B*)** Iniciacion de una turbera abombada de *Sphagnum acutifolium* Ehrh., a 1050 m de altitud, casi en la cumbre del Pé de Cabril. Anotamos *Viola palustris* L. ssp. *herminii* Wein, *Ulex europaeus, Erica arborea, Erica ciliaris, Nardus stricta, Ranunculus bupleuroides, Genista lusitanica,* etc. En 1 de Julio de 1948.

N.º 4 — Muestra unica tomada a 35 cm de profundidad:

Quercus	40 %	= 146°
Betula	11 %	= 39°
Alnus	21 %	= 77°
Salix	27 %	= 98°



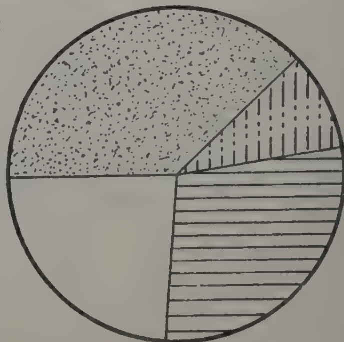
Contados aparte *Ericaceae:* 36 % del total. *Pinus* no se acusa.

***Perfil C*)** Mancha turbosa en un pequeño valle, cerca de la cumbre de la Borrageira a 1370 m de altitud. Turba arenosa, indicadora de etapa de arraste por lo que no puede tomarse muy en cuenta en el aspecto estratigráfico pero si en el de presencias absolutas.

Turbera con *Erica australis, E. ciliaris, Sphagnum cymbilolium* y *Sph. acutifolium, Potentilla erecta, Juncus squarrosus, Juncus Tenageia, Nardus stricta, Erica cinerea, Genista micrantha, Pterospartum tridentatum* fa. *cantabricum, Eriophorum angustifolium* y *Drosera rotundifolia.* En los asomos rocosos: *Thymus caespititius* Brot. En 3 de Julio de 1948.

N.º 5 — A 30 cm de profundidad:

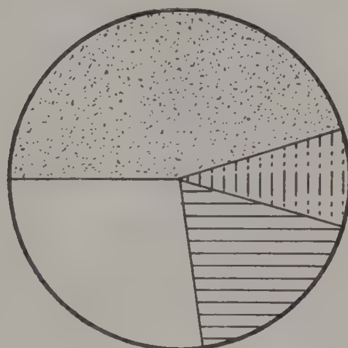
Quercus	38 %	= 137°
Betula	9,5 %	= 34°
Alnus	28,5 %	= 103°
Salix	24 %	= 86°



Contados aparte *Ericaceae:* 58 % del total. *Pinus* no se acusa.

N.º 6 — A 100 cm en la misma zona higroturbosa:

Quercus	45 %	=	163°
Betula	9 %	=	33°
Alnus	18 %	=	66°
Salix	27 %	=	98°

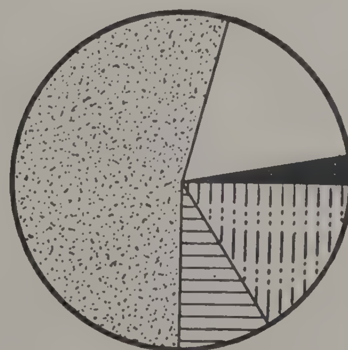


Contados aparte *Ericaceae:* 56 % del total. *Pinus* no se acusa.

Perfil D) En Carris a 1450 m de altitud. *Ericetum aragonense.* Julio de 1948. Presente *Pinus silvestris* esporadico. Turba tomada a 50 cm de profundidad. Tomada por el Dr. RIVAS GODAY, sin otra indicacion.

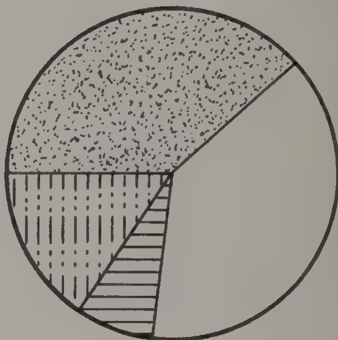
N.º 7:

Betula	16 %	=	58°
Alnus	9 %	=	32°
Quercus	54 %	=	195°
Salix	18 %	=	65°
Pinus	3 %	=	10°



Contados aparte *Ericaceae:* 42 % del total. Se anota la presencia de bastantes granos de *Eriophorum.* Granos de polen de *Pinus* de 83-98-108 μ aproximadamente. Por su tamaño corresponden a *P. silvestris.*

N.º 8 — En la misma calicata, a 1,20 m de profundidad. Turba muy arenosa de arrastre, de escaso valor en análisis polinico. Recogida por RIVAS GODAY:

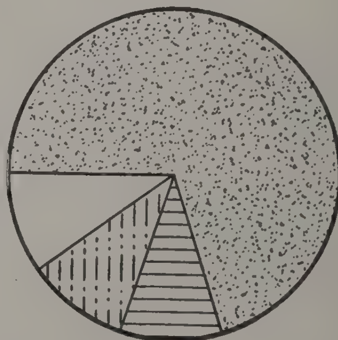


Quercus	38 %	= 138°
Salix	38 %	= 138°
Alnus	8,6 %	= 28°
Betula	17 %	= 56°

Contados aparte *Ericaceae*: 27,7 % del total. *Pinus* no se acusa. Se aprecian granos de *Eriophorum*.

Perfil E) En la misma localidad de Carris, con analoga vegetacion a la misma altitud. Recogida por RIVAS GODAY.

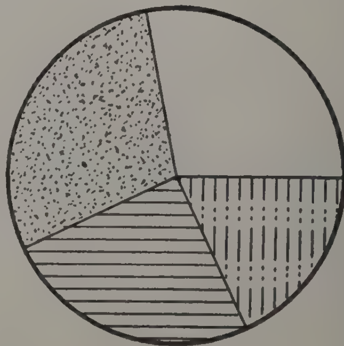
N.º 9 — A 15 cm de profundidad:



Quercus	70 %	= 252°
Alnus	10 %	= 36°
Betula	10 %	= 36°
Salix	10 %	= 36°

Contados aparte *Ericaceae*: 51 % del total. Polen de *Pinus* no se aprecia. Se observan bastantes granos de *Menyanthes trifoliata*.

N.º 10 — A 30 cm de profundidad:

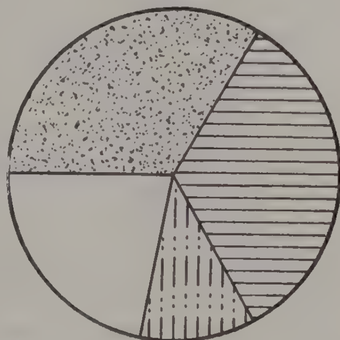


Betula	18 %	= 65°
Alnus	25 %	= 90°
Quercus	29 %	= 104°
Salix	28 %	= 101°

Contados aparte *Ericaceae*: 56 % del total.

N.° 11 — A 75 cm de profundidad:

Quercus	33 % =	120°
Alnus	33 % =	120°
Betula	11 % =	40°
Salix	22 % =	80°



Contados aparte *Ericaceae:* 65 % del total.

De los resultados anteriormente expuestos se pueden deducir las siguientes afirmaciónes: Es evidente la ausencia de polen de *Pinus Pinaster* en todos los estratos estudiados.

Unicamente en la muestra numero 7 aparece una escasa proporcion de granos de polen de *Pinus* que por su tamaño hacen pensar sean de *Pinus silvestris.*

Como hemos indicado antes, los resultados obtenidos no bastan para hacer consideraciónes sobre estratigrafia del polen y por tanto de sucesion. Sin embargo, la ausencia del polen de *Pinus Pinaster* en las muestras estudiadas nos habla a favor de la opinion del caracter reciente de las extensas formaciónes de *P. Pinaster* en el Norte de Portugal, analogamente a lo que ocurre en Galicia. Es decir que, en el NW de la Peninsula Iberica, la especie *Pinus Pinaster* Sol. in Ait. o su raza *P. syrtica* apud ROTHMALER (5) es una esencia forestal moderna.

TABORDA DE MORAIS (7), ya antes de nuestras conclusiónes deducidas del análisis de las turberas gallegas (1) y fundado en razones historicas, deducia que el *P. Pinaster* o Pino bravo habia sido introducido en epoca reciente, histórica, en Portugal. En analogo sentido se expresaba ROTHMALER (5).

Posteriormente, nuestro querido amigo y colega ARNALDO ROZEIRA (6), fundado en algunas frases de BROTERO y en varios análisis polinicos a que hace referencia TEIXEIRA (8), se inclina por la antiguedad del *Pinus Pinaster* en Portugal. Los análisis polinicos de turberas gallegas, efectuados por nosotros, ponen de manifesto que o en epocas recientes no existió el *Pinus Pinaster* en Galicia,

o existia en tan escasa proporcion que no influyó en la composicion polinica de la turba.

Hay pues una aparente contradiccion entre los resultados obtenidos por los investigadores portugueses y los nuestros, pero a poco que centremos el problema en sus verdaderos términos veremos que no hay tal desacuerdo.

En efecto, los autores portugueses en sus investigaciónes se refieren a *todo el territorio português*. Nosotros nos referimos solamente al NW de la peninsula que comprende, ademas de Galicia, el Norte de Portugal hasta el Duero, o mejor, el limite ecologico entre la *Durisilva* y *Aestisilva* peninsulares.

El *Pinus Pinaster* o su antecesor, segun TEIXEIRA, el *P. præpinaster*, si es que existió esta especie, sobre lo cual no opinamos, pudo haber existido en los tiempos pliocenicos en Rio Maior, localidad situada en la mitad inferior de Portugal. Tambien admitimos que en Vila Nova de Milfontes, localidad muy al sur del cabo de Sines, hayan encontrado los investigadores polen de *Pinus*, lo mismo que en Vila Nova de Ourem y en Cruto (Braga) y cerca de Viana, en muestras pertenecientes al Plioceno e incluso del Carbonífero.

Nuestros análisis, como decimos al princípio, se refieren a turbas tardiglaciares y postglaciares, las denominadas Flandrienses por DUBOIS. Hay, pues, una enorme diferencia de epocas geologicas y por consiguiente, no hay posible comparacion.

El no haber hallado nosotros polen de *P. Pinaster* en las muestras recogidas en la Sierra de Gerês confirma los análisis efectuados en Galicia y esta de acuerdo con lo apuntado por TEIXEIRA (8). Este autor indica que, como consecuencia de la bonanza climática subsiguiente a la glaciacion de WURM, los pinos crióñlos, como el *P. silvestris*, perseguidos por las condiciónes climáticas impropias, se refugiaron en las zonas de altitud, de clima mas frio; de aqui la presencia del *P. silvestris* en Carris, en la Sierra de Gerês, presencia confirmada por el análisis polinico (diagrama numero 7). No solo el *Pinus silvestris* quedó como testigo, sino otras espécies como la *Juniperus communis* ssp. *nana* hoy presente en las alturas de la Borrageira y recogida en nuestra subida al pico.

Durante la glaciacion de WURM no existia el *Pinus Pinaster* en el N de Portugal. Solo despues, y avanzando de Sur a Norte con

la bonanza del clima. Lógicamente, la invasion alcanzaria primero el N de Portugal y despues Galicia, más rapidamente la zona costera, por encontrar en ella mejores condiciónes climáticas y luego el interior.

Lógicamente, cuanto mas al Norte de la Peninsula se efectuen los análisis en turberas Flandrienses, ira desaparciendo el polen de *P. Pinaster* desde la superficie hacia abajo, a niveles mas altos.

Se admite generalmente que el *Pinus Pinaster* tuvo, en epocas anteriores, mucha menos extension que actualmente. El Dr. ROZEIRA, en su trabajo sobre el *P. Pinaster* en Portugal (6), admite que los Pinares tienen en Trás-os-Montes y Alto Douro mucha mayor extension que antes, como consecuencia de la desforestacion de los *Quercus* para el cultivo de la vid. Al abandonarse este cultivo y dejar los campos abandonados, en la invasion, predominó el Pino bravo por su mejor adaptacion para la competencia. Es cosa analoga a lo apuntado por nosotros en el estudio de las comunidades de *P. Pinaster* en el occidente de Galicia (2). El Pino aprovecha la desforestacion del Roble y por ello prospera rapidamente; sin la ayuda del hombre seria una especie con muchisima menos representacion.

Con respecto al *Pinus silvestris*, el hallazgo de granos de polen en la turba de Carris, pertenecientes al genero *Pinus* y de tamaño coincidente con los de *P. silvestris*, parece confirmar el caracter relictico de esta espécie en las altas cimas del macizo Galaico Duriense.

CONCLUSIONES

1. En los once análisis polinicos efectuados en la turba procedente de la turberas Flandrienses de la Sierra de Gerês no hemos hallado polen referible a *Pinus Pinaster*. Estos analisis se han efectuado siempre sobre muestras a profundidades mayores de 15 cm.

2. En una muestra procedente de Carris y a 75 cm de profundidad, se halló un 3 % de polen de *Pinus* que, por su tamaño, era referible a *P. silvestris*.

3. El no hallar polen de *P. Pinaster* en los niveles inferiores a quince centimetros, en las turbas estudiadas en la Sierra de

Gerês (Portugal), coincide con lo que ocurre en las turberas analogas de Galicia.

4. Se confirman las hipotesis de TEIXEIRA sobre la história evolutiva y emigracion de Sur a Norte del *P. Pinaster* en el W de la Peninsula.

5. Las actuales comunidades de *P. Pinaster* en el NW de España y N de Portugal son modernas, confirmandose lo afirmado por nosotros para Galicia.

6. El *P. silvestris* es una especie relictica en la Sierra de Gerês.

RESUMÉ

Par suite d'onze analyses polliniques de la tourbe des tourbières Flandriennes de la « Serra do Gerês », réalisées dans des échantillons pris à des profondeurs supérieures à 15 cm, on a conclu de l'absence de pollen de *Pinus Pinaster*, ce qui avait été déjà constaté dans les tourbières du même type, en Galice.

Dans un échantillon provenant de Carris, pris à la profondeur de 75 cm, on a trouvé des grains polliniques du genre *Pinus* qui, en raison de leurs dimensions, peuvent être attribués à *Pinus silvestris*, une espèce relique dans la « Serra do Gerês ».

D'après ces résultats, les hypothèses de TEIXEIRA sur l'histoire évolutive et la migration du *Pinus Pinaster* du sud au nord, à l'ouest de la Péninsule Ibérique, sont confirmées, et, tel ce qui arrive au Nord-Ouest de l'Espagne (Galice), on confirme aussi que *Pinus Pinaster* ne fut que récemment introduit au Nord du Portugal.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) BELLOT, F. y VIEITEZ, V.
1945 Primeros analisis polinicos en las turberas galaicas. *An. Inst. Esp. Edaf.* **2.**: 281.

(2) BELLOT, F.
1949 Las comunidades de *Pinus Pinaster* Sol. en el occidente de Galicia. *Anal. Edaf. Fis. Veg.* **8** (1): 75-119.

(3) DUBOIS
1939 El analisis polinico y su aplicación al estudio de la colonización Forestal de las Montañas de la Europa occidental. *Revue de Geographie alpine.* **27** (3): 591-624. Trad. de O. DE BOLÓS.

(4) ERDTMAN, G.
1943 *Pollen Analysis*. Edit. Chronica Botanica.

(5) ROTHMALER, W.
1941 Árvores de Portugal. *Bol. Soc. Broteriana.* **15**: 133-148.

(6) ROZEIRA, A.
1945 A espécie *Pinus Pinaster* em Portugal. Nota sobre a expansão actual em Trás-os-Montes e Alto Douro. *Bol. Soc. Broteriana.* **19**: 669-673.

(7) MORAIS, A. TABORDA DE
1940 Novas áreas da fitogeografia portuguesa. *Bol. Soc. Broteriana.* **14**: 97-138.

(8) TEIXEIRA, C.
1945 Subsídios para a história evolutiva do pinheiro dentro da flora portuguesa. *Bol Soc. Broteriana.* **19**: 209-221.

ALGUNS DADOS ESTATÍSTICOS ACERCA DA FLORA GERESIANA

POR

RUY TELLES PALHINHA

(Academia das Ciências de Lisboa)

ALÉM das formas que vêm indicadas na Flora Vascular da Serra do Gerês, como estranhas à zona delimitada percorrida durante a I Reunião de Botânica Peninsular, deixarei de considerar, aqui, oito: *Sinapis laevigata* L., *Rosa canina* L. var. *fusiformis* Crépin, *Rubus Borreri* B. Salt., *Rubus fruticosus* L., *Rubus glandulosus* Bell. var. *umbrosus* Godr., *Rubus leucostachys Schleicher*, *Rubus nemorosus* Hayne e *Thymus Chamaedrys* Fr..

Tendo deixado de considerar geresianas vinte e uma citações ficam 597 tipos (espécies, subespécies e variedades).

O motivo que me levou a pôr de parte as plantas marcadas no trabalho de PINTO DA SILVA, GONÇALVES SOBRINHO e outros, trabalho este realizado com invulgar cuidado e beneditina perseverança, foi a aceitação pura e simples das razões por eles invocadas. Quanto ás outras oito ative-me aos seguintes considerandos:

a) *Sinapis laevigata* foi marcada por BROTERO na *Flora Lusitanica* com ? e com as palavras *Denuo observanda*. Estas duas palavras latinas e a interrogação provam, bem evidentemente, que aquele ínclito botânico tinha em mente a necessidade da «planta voltar a ser observada». P. COUTINHO e G. SAMPAIO não se lhe referem em nenhum dos seus trabalhos e WILLKOMM e LANGE no *Prodromus Florae Hispanicae* citam-na de LAGASCA, de CAVANILLES e de BROTERO, julgando dever ser incluída no género *Erucastrum*. AMO Y MORA, *Flora Fanerogamica de la Peninsula Ibérica*, pergunta «an vera sp. Linneana?».

b) *Rosa canina* L. var. *fusiformis* Crépin ap. Willk. et Lge. é, por estes autores, apenas apontada na Catalunha. Quer HENRIQUES, quer MURRAY põe-na em dúvida; P. COUTINHO e G. SAMPAIO não a indicam em Portugal. Não julgo provável a sua existência no Gerês.

c) *Rubus Borreri* B. Salt. não está notado nas floras portuguesas, em especial na de G. SAMPAIO, que tão proficientemente estudou este género, em especial as espécies nortenhas.

d) *Rubus fruticosus* L. não está incluído nas duas floras portuguesas actuais. Com ele foram confundidos diversos *Rubi* por alguns autores, — cf. WILLK et LGE. *Prodr.*, 3 : 219 —.

e) *Rubus glandulosus* Bell. var. *umbrosus* Godr. está citado sobre um único exemplar colhido por MOLLER junto a Ponte-Feia e não está, também, apontado nas floras actuais portuguesas.

f) *Rubus leucostachys* Schleicher, colhido em 1883 por colector desconhecido, é planta da Europa média; G. SAMPAIO a ele se não refere, e P. COUTINHO, quer na primeira edição da *Flora de Portugal*, quer na segunda, considerou-o p. p. como *Rubus vestitus* Weihe et Nees. O único exemplar geresiano observado foi considerado insuficiente por SUDRE.

g) *Rubus nemorosus* Hayne, também conhecido de um único exemplar, cuja facies P. COUTINHO julgou diversa do tipo, foi considerado insuficiente por SUDRE, não aparece na *Flora Portuguesa* de G. SAMPAIO, nem na de P. COUTINHO.

h) *Thymus Chamaedrys* Fr. é planta que levou PINTO DA SILVA e G. SORBINHO a admitirem a possibilidade de uma confusão com *Thymus Serpyllum* L. ssp. *ovatus* (Miller) Briq., o qual nunca foi encontrado espontâneo na Serra do Gerês. O facto do serpão ser cultivado para condimento e, até mesmo, para medicamento em diversas localidades, principalmente no Norte do país, faz-me pensar que MURRAY deve ter colhido uma planta fugida de cultura e não espontânea ou subespontânea no Gerês.

Estas vinte e uma citações não consideradas são: 2 Pteridófitos, 12 Dicotiledóneas arquiclamídeas, 5 Dicotiledóneas simpétalas e 2 Monocotiledóneas.

As 597 plantas geresianas a que me vou referir distribuem-se pela forma seguinte: 17 Pteridófitos, 3 Gimnospermas, 243 Dicotiledóneas arquiclamídeas, 196 Dicotiledóneas simpétalas e 138 Monocotiledóneas. As Gimnospermas são número mínimo pouco numerosos os Pteridófitos, as Monocotiledóneas, não atingem a quarta parte do número total — 23 % — e as Dicotiledóneas constituem o bloco maior com 73,6 %.

É notável que, embora a Serra do Gerês tenha sido explorada por botânicos há largo tempo, principalmente depois das visitas,

que a ela fizeram BROTERO e LINK, nos começos do Século XIX, ainda desta vez se tivessem encontrado setenta e seis espécies, subespécies, variedades e formas novas para ela, ou seja quase um oitavo do total. Um Pteridófito, 32 Dicotiledóneas arquiclamídeas, 24 Dicotiledóneas simpétalas e 19 Monocotiledóneas.

Entre elas há oito plantas novas para Portugal: um género, duas espécies, duas subespécies, duas variedades e uma forma. São: *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, espécie euro-siberiana de larga difusão, nemorosa, conhecida em Espanha nas montanhas de Aragão e Catalunha; *Rosa villosa* L., planta da Europa e Ásia ocidental, conhecida de Espanha, Norte e Centro; *Epilobium angustifolium* L., espécie paleártica, de regiões montanhosas, conhecida em Espanha da Galiza até a Catalunha, e dos Pirenéus até a Serra Nevada; *Centaurea paniculata* L. ssp. *geresensis* J. Arènes, endemismo português, creada pelo distinto botânico do Museu Nacional de História Natural de Paris, sobre exemplares colhidos durante a R. B. P.; *Narcissus Pseudonarcissus* L. ssp. *nobilis* (Haw.) Fern., até agora só conhecido dos Pirenéus, Leão e Castela-a-Velha; *Spergula vernalis* Willd. var. *macrocarpa* Merino, constituída por este excelso botânico espanhol sobre plantas que colheu em Requias, Orense; *Rosa dumalis* Bechst. var. *afzeliana* (Fries) Bouleng., das montanhas da Europa e Ásia ocidental, encontrada já nos Pirenéus; finalmente, *Senecio silvaticus* L. f. *nanus* (Rouy) Sobr. citada na Galiza, Cereigèdo de Cervantes, Lugo.

Nas plantas novas para o Gerês, mas já conhecidas de outros pontos de Portugal, destaco duas, que não tinham ainda sido apontadas a Norte do Douro: *Scrophularia laevigata* Vahl ssp. *Schmitzii* (Rouy) P. Cout., e *Allium Victorialis* L. anteriormente colhido, apenas, em lugares elevados da Serra da Estrela, o qual, contudo, era conhecido na Galiza, embora ali seja raro. As sessenta e seis restantes já eram conhecidas de outros pontos do país: 26 do Norte Centro e Sul, 26 do Norte e Centro, 14 do Norte; há apenas a notar ter-se encontrado *Salix repens* L. var. *repens*, que em Portugal fora encontrado na var. *arenaria* nas areias do litoral até Mira, mas cujo aparecimento no ponto mais alto da Serra do Gerês é claramente explicado por PINTO DA SILVA.

Procuremos agora qual a distribuição pelo país das 521 plantas que já tinham, anteriormente à R. B. P., sido citadas para o Gerês.

Reputo exclusivas da Serra do Gerês em Portugal, porquanto algumas delas se encontram também na Galiza, as seguintes plantas: *Woodwardia radicans* (L.) Sm. — embora apareça em Sintra, mas fugida, e não subespontânea; *Pinus silvestris* L., espécie eurosiberiana, empregada em Portugal para arborização de altitudes elevadas, mas no Gerês espontânea; *Rubus geresianus* Samp.; *Rubus incanescens* Bertol.; *Rubus lusitanicus* Murr. *var. signifer* Samp.; *Prunus avium* L.; *Armeria Willkommii* J. Henriques; *Verbascum phlomoides* L.; *Pinguicula vulgaris* L.; *Valeriana montana* L.; *Aster sedifolius* L.; *Hieracium bicolor* Scheele ssp. *lusitanicum* (Arv. Touv.) Zahn; *Hieracium amplexicaule* L. ssp. *amplexicaule; Hieracium amplexicaule* L. ssp. *speluncarum* (Arv.-Touv.) Zahn; *Narcissus Bulbocodium* × *triandrus* var. *cernuus* A. Fern.: *Narcissus pumilus* Salisb.; *Iris Boissieri* J. Henriques; *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. in Ait.. Na totalidade 13 espécies, 3 subespécies, 1 variedade e 1 híbrido, que vou considerar em conjunto com as restantes.

São 16 os Pteridófitos: 12 encontram-se no Norte, Centro e Sul do país, 2 no Norte e Centro, 2 no Norte: *Lycopodium inundatum* e *Woodwardia radicans* (L.) Sm. que além do Gerês, aparece em Sintra, porém, como já se disse, em minha opinião fugida de cultura.

Das três Gimnospermas, *Pinus silvestris* L. espontânea, possìvelmente já existiu na Serra da Estrela, *Taxus baccata* L. e *Juniperus communis* L. ssp. *nana* (Willd.) Briq. vivem também na Serra da Estrela, embora nesta o teixo se tenha tornado raro.

Nas Dicotiledóneas arquiclamídeas, que constituem o bloco mais numeroso, com 211 tipos, 106 acham-se no Norte, Centro e Sul de Portugal, 83 no Norte e Centro e 22 apenas no Norte.

Nas Dicotiledóneas simpétalas, 172 ao todo, 99 distribuem-se pelo Norte, Centro e Sul, 58 pelo Norte e Centro, 15 apenas pelo Norte.

Nas Monocotiledóneas, em número de 119, 70 são do Norte, Centro e Sul, 35 do Norte e Centro e 14 apenas do Norte.

Em resumo: 8 plantas geresianas são novas para Portugal, 68 existem apenas, ao que se julga, ao Norte do Douro, 208 existem no Norte e no Centro do país, 313 vivem no Norte, Centro e Sul de Portugal.

No ponto de vista de distribuição geográfica temos que as

597 plantas geresianas se repartem do seguinte modo, 15 são quase cosmopolitas ou largamente disseminadas, 25 paleárticas, 26 eurossiberianas, 12 euroamericanas, 263 europeias, 28 da Europa ocidental, 17 da Europa ocidental e austral, 100 da Europa austral e região mediterrânica, 109 ibéricas, e duas originárias da América do Norte, mas hoje subespontâneas, em diversos pontos da Europa, largamente espalhadas em Portugal: *Oenothera biennis* L. *e Erigeron Karwinskyanus* DC. var. *mucronatus* (DC.) Thell., ambas só agora citadas no Gerês. Devo notar que a posição geográfica da península ibérica me levou a não incluir no número das europeias aquelas plantas que são apenas da Europa ocidental, da Europa austral e da região mediterrânica, bem como as peninsulares. Penso que assim posso fazer ressaltar que as condições climáticas da Serra do Gerês, uma das montanhas portuguesas onde a pluviosidade é maior e a humidade do solo se mantém elevada, mercê da sua arborização, permitem a coexistência de grande número de plantas do oeste e sul europeus, e de espécies centro-europeias.

As famílias vegetais mais numerosas na área, a que este simpósio está restringido, são por ordem decrescente: Compostas 72, Gramíneas 57, Rosáceas 37, Cariofiláceas *(lato sensu)* 31, Escrofulariáceas 26, Leguminosas 25, Liliáceas 23, Umbelíferas 19, Juncáceas 17, Rubiáceas 16, Ciperáceas 15, Labiadas 16, Ranunculáceas 13, Boragináceas 11, Ericáceas 10. Se nos Pteridófitos se não tivesse seguido, muito acertadamente, a divisão das Filicales, apresentada por COPELAND, entrariam também as plantas que constituiam nas floras portuguesas as Polipodiáceas. As 209 restantes pertencem a 65 famílias diferentes.

O género que apresenta maior número de tipos diferentes é o género *Rubus* 18, seguem-se-lhe os géneros: *Hieracium* com 16 tipos, *Galium* 12, *Juncus* 12, *Carex* 12, *Ranunculus* 8 e *Sedum* 8.

Os *Rubi* geresianos constituem quase um terço das Rosáceas ali existentes, o que está de acordo com o facto do Gerês ficar dentro de uma zona onde a diferenciação desse género tem sido muito grande.

Os *Hieracia* formam mais de um quinto das Compostas, 22 %, explicável por ser um género de plantas de altitude.

Os outros cinco géneros avultam dentro das respectivas famílias, com valores entre 3/4 e 3/5 dos tipos a elas pertencentes.

SUMMARY

Some statistical aspects of the vascular flora of «Serra do Gerês» are given in the present paper.

The species, subspecies, varieties and forms that have been collected in these mountains at different times, amount to 597. During the «First Peninsular Botanical Meeting», which was held at Gerês between July 1st and 11th, 1948, eight new plants were recorded for the first time in Portugal, and seventy six for the first time in Gerês.

There are eighteen plants of the Portuguese flora which have been found to grow only in these mountains. Excluding the eight plants recorded for the first time in 1948, sixty eight out of the remaining 589 that up to then comprised the flora of Gerês, have been found to grow only in the North of Portugal, and 208 only in the North and Center. The remaining 313 are to be found all over the country.

As regards their geographical distribution, 15 of the plants recorded in Gerês are more or less cosmopolitan or, at least, have a wide distribution in the world, 25 are paleartic, 26 euro-siberian, 12 euro-american, 28 atlantic, 263 middle-european, 117 west — or south-european and mediterranean, 109 peninsular, and 2 american in origin, but subspontaneous in several european countries.

According to their taxonomic relations the components of the geresian flora are distributed as follows: 17 are Pteridophytes, 3 Gymnosperms, 243 Dicotyledons Archichlamydeous, 196 Dycotyledons Sympetalous, and 138 Monocotyledons.

The family which is represented by a higher number of forms is that of *Compositae* (72), followed by *Gramineae* (57), *Rosaceae* (37), *Caryophyllaceae* (31), *Scrophulariaceae* (26), *Leguminosae* (25), *Liliaceae* (23), *Umbelliferae* (19), *Juncaceae* (17), *Rubiaceae* (16), *Cyperaceae* (15), *Labiatae* (16), *Ranunculaceae* (13), *Boraginaceae* (11) and *Ericaceae* (10). Two genera were found to be more widely represented in Gerês than the others; these were: *Rubus* with 18 taxa and *Hieracium* with 16. A possible explanation is that *Rubus* has a Center of specific diferentiation in the northern mountains of Portugal, and *Hieracium* is typically a genus of mountainous countries.

SUMÁRIO

Teixeira, A. J. da Silva e F. Sacramento Marques — RECONHECIMENTO DOS SOLOS DO GERÊS 403-424

Medina, J. M. Muñoz e S. Rivas Goday — COMUNIDADES DISCONTÍNUAS, CON *TUBERARIA GUTTATA* (L.) FOURR., DE LA SIERRA DE GERÊS 425-432

Silva, A. R. Pinto da, Arnaldo Rozeira e F. Fontes — OS CARVALHAIS DA SERRA DO GERÊS — ESBOÇO FITOSOCIOLÓGICO 433-448

Goday, Salvador Rivas — APRECIACIÓN SINTÉTICA DE LOS GRADOS DE VEGETACIÓN DE LA SIERRA DE GERÊS 449-480

Rodriguez, F. Bellot — EL ANALISIS POLINICO DE LAS ZONAS HIGROTURBOSAS DE LA SIERRA DE GERÊS EN RELACION CON LAS PRESENCIAS DE *PINUS PINASTER* SOL. IN AIT. Y *PINUS SILVESTRIS* L. 481-491

Palhinha, Ruy Telles — ALGUNS DADOS ESTATÍSTICOS ACERCA DA FLORA GERESIANA . . . 493-498